

prof. dr hab. inż. Stanisław DWORECKI
Szkoła Główna Służby Pożarniczej

Kryteria oceny systemu logistycznego

Omówienie
LEAD

System zasilania logistycznego odgrywa bardzo ważną rolę w procesie zarządzania kryzysowego. Jest on jednym z kluczowych elementów w walce z zagrożeniami bezpieczeństwa osób i mienia oraz ich skutkami. Odpowiednio dobrane i skoordynowane działania tego systemu w znaczący sposób podnoszą efektywność reakcji na zaistniałą sytuację kryzysową oraz skuteczność wielopodmiotowej akcji ratowniczej.

Nieprzerwane funkcjonowanie dowolnego podmiotu jest możliwe wtedy, gdy następuje ciągle odnawianie (odtworzenie) potencjału użytkowego urządzeń i zasobów środków materiałowych. Jednym z elementów pozwalających na racjonalizację jest ustalenie optymalnych (quasi-optymalnych) norm zużycia potencjału logistycznego. Powinny one odwzorowywać między innymi: prognozowaną sytuację; charakter i warunki prowadzenia działań; skalę potrzeb (ludzi, sprzętu technicznego, narzędzi, obiektów infrastruktury). Na ile taki system spełnia oczekiwania, ocenić można na podstawie kryteriów skuteczności i spójności. W pracy zaproponowano zbiór takich kryteriów, które odnoszą się do całego procesu zasilania logistycznego wielopodmiotowej akcji ratowniczej.

Słowa kluczowe: logistyka, system logistyki, zasilanie, kryteria.

Wprowadzenie

Logistyka sytuacji kryzysowych różni się od logistyki wojskowej i cywilnej przede wszystkim podmiotem, którym jest ludność poszkodowana oraz elementy wykonawcze Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego (KSRG); środowiskiem funkcjonowania, którym jest rejon reagowania kryzysowego; warunkami działania, które są dynamiczne i niepewne (trudne do precyzyjnego określenia, prognozowania zmian w czasie). Głównym celem działań logistyki jest zapewnienie warunków przetrwania wszystkim osobom poszkodowanym oraz skutecznego działania elementów KSRG. Dlatego dalej będzie mowa o **systemie zasilania logistycznego** wielopodmiotowych akcji ratowniczych w sytuacjach kryzysowych.

Zgodnie z ustawą z 17 lipca 2009 r. o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym, można zdefiniować: „zarządzanie kryzysowe to działalność organów administracji publicznej będąca elementem kierowania bezpieczeństwem narodowym, która polega na zapobieganiu sytuacjom kryzysowym, przygotowaniu do przejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań, reagowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych, usuwaniu ich skutków oraz odtwarzaniu zasobów i infrastruktury krytycznej”. Należy pamiętać i brać pod uwagę fakt, że każde wyzwanie jest potencjalnym zagrożeniem. Jeśli wyzwanie w porę nie zostanie dostrzeżone i rozwiązane, może ono się przerodzić w zagrożenie lub w stan kryzysowy. Dlatego tak ważne jest zarządzanie kryzysowe w określonych sytuacjach. „Sytuacja kryzysowa to sytuacja wpływająca negatywnie na poziom bezpieczeństwa ludzi, mienia w znacznych rozmiarach lub środowiska, wywołująca znaczne ograniczenia w działaniu właściwych organów administracji publicznej ze względu na nieadekwatność posiadanych sił i środków”.

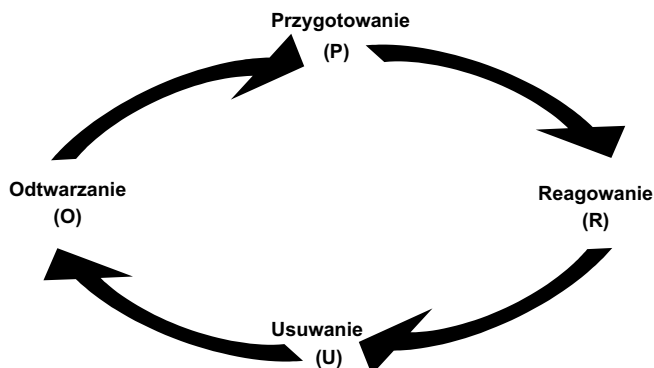
System zasilania logistycznego odgrywa bardzo ważną rolę w procesie zarządzania kryzysowego. Jest on jednym z kluczowych elementów w walce z zagrożeniami osób i mienia oraz ich skutkami. Odpowiednio dobrane i skoordynowane działania tego systemu w znaczący sposób podnoszą efektywność reakcji na zaistniałą sytuację kryzysową. Misją działań systemu zasilania logistycznego jest ratowanie życia i zdrowia rannym i chorym oraz zapewnienie wszystkim osobom potrzebującym (poszkodowanym i ratującym) warunków niezbędnych do przetrwania i skutecznego funkcjonowania w zaistniałej sytuacji. Misja ta realizowana jest w oparciu o działania logistyczne, których celem jest zgromadzenie właściwego potencjału zasileniowego, a następnie organizacja dostaw i dystrybucji zasobów materiałowych i środków technicznych w odpowiednim czasie, liczbie i miejscu.

W procesie działań logistycznych w sytuacjach kryzysowych, bardzo ważne jest zachowanie rozwagi i poczucia odpowiedzialności. Pomimo że wszystkie decyzje są zwykle podejmowane pod znaczną presją czasu i zmieniającej się sytuacji, to nie może skutkować obniżeniem jakości tych decyzji.

Logistyczne aspekty zarządzania kryzysowego opierają się na układzie działań (rys. 1):

Przygotować → Reagować → Usunąć → Odtwarzać

Jest to podstawowy schemat wszystkich działań. Pierwszą fazą jest przygotowanie odpowiedniego potencjału zasilania logistycznego na wypadek wystąpienia ewentualnego (prognozowanego) zagrożenia, kolejnym elementem jest jak najszybsza i najbardziej właściwa reakcja na zaistniałe zagrożenie (powzięcie adekwatnych decyzji), a następnie przeciwdziałanie zagrożeniu oraz skutkom, jakie za sobą niesie. W ostatniej fazie należy przywrócić pierwotny stan systemu (odtworzyć potencjał zasileniowy).



Rys. 1. Schemat działań w procesie zasilania logistycznego

Podobny pogląd na ten temat można spotkać u innych autorów¹, którzy w działalności służb odpowiedzialnych za zarządzanie kryzysowe wskazują na cztery fazy zabezpieczenia logistycznego:

1. Faza wstępna, charakteryzuje ją nagły rozwój zagrożenia, którego charakter może przerastać wielkość potencjału logistycznego przygotowanego w danym rejonie na czas kryzysu.
2. Faza integracji, w której następuje zespolenie wszystkich dostępnych sił i środków logistycznych adekwatnych do wielkości realizowanych zadań logistycznych.
3. Faza usuwania skutków, w której do akcji wkraczają inne niż ratownicze służby, takie jak przedsiębiorstwa transportowe i firmy remontowe.
4. Faza przywracania stanu pierwotnego, w której następuje odtworzenie zniszczonej infrastruktury, pracy służb pomocy socjalnej i innych.

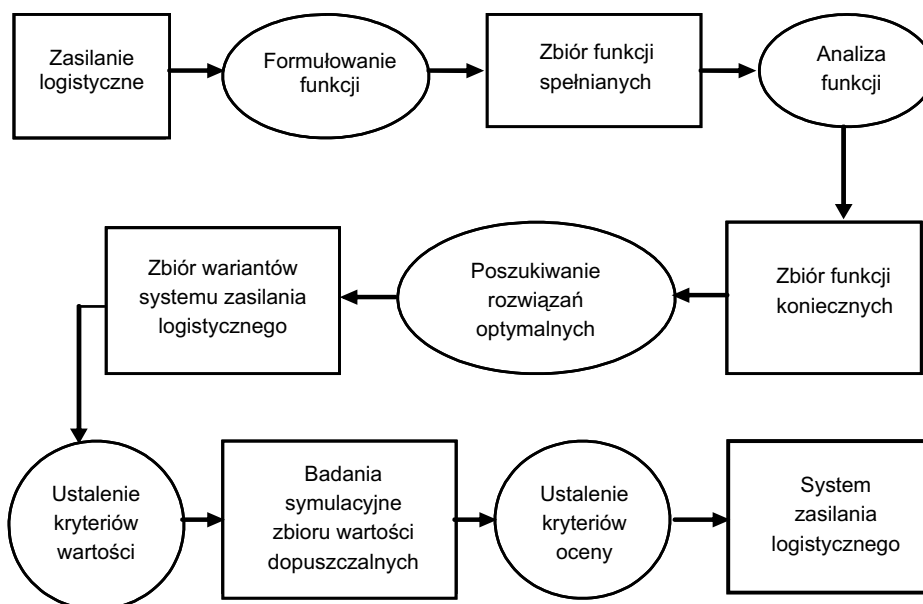
1. System zasilania logistycznego wielopodmiotowej akcji ratowniczej

W procesie reagowania na zaistniałą sytuację kryzysową i minimalizowaniu jej skutków poprzez przeprowadzanie akcji ratowniczej ważną funkcję spełnia system² zasilania logistycznego. Należy mieć na uwadze, że w zarządzaniu kryzysowym, system ten odgrywa istotną (ważną) rolę w walce z niepożądanymi konsekwencjami, które mogą wpływać (poprzez właściwą organizację) na skalę stanu rzeczywistego bezpieczeństwa osób i mienia. Istota zdarzeń zasileniowych polega na przygotowaniu odpowiednio rozmieszczonego potencjału logistycznego oraz zapewnieniu możliwości racjonalnego wykorzystania go podczas działania (akcji

¹ E. Nowak, Zarządzanie logistyczne w sytuacjach kryzysowych. AON. Warszawa 2008, s. 28.

² **System** to pewna całość, w której współdziałają wyodrębnione części składowe (elementy), połączone relacjami współzależności i współużyteczności dla osiągnięcia celu (realizacji określonego zadania). $SL < \mathbf{E}, \mathbf{R} > \max \mathbf{C}$, gdzie: E – zbiór elementów tworzących system; R – zbiór relacji współzależności i współużyteczności; C – cel działania. Działanie systemu zależy od funkcji części składowych i związków między nimi. Powiązania części składowych określają strukturę systemu.

ratowniczo-gaśniczej, ewakuacji poszkodowanych, udzielania pomocy medycznej, świadczenia usług bytowych itp.). Szczególna rola tego systemu uwidacznia się w planowaniu i organizowaniu akordów zdarzeń³ zasileniowych, mających na celu zaspokajanie potrzeb przedmiotu działania (poszkodowanych, organy logistyczne uczestniczące w akcji ratowniczej, mienie, infrastruktura krytyczna) w zakresie środków koniecznych do życia i działania oraz zdolności ludzi i sprzętu do wykonywania zadań w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa. Nieprzerwane funkcjonowanie dowolnego podmiotu jest możliwe wtedy, gdy następuje ciągle odnawianie (odtworzenie) potencjału użytkowego urządzeń i zasobów środków materiałowych. Funkcję tę spełnia racjonalnie zorganizowany system zasilania logistycznego⁴ (rys. 2).



Rys.2. Idea poszukiwania optymalnych rozwiązań systemu logistycznego

System zasilania logistycznego (SZL) podmiotów uczestniczących w akcji ratowniczej prowadzonej na dużą skalę można określić jako zbiór systemów logistycznych⁵ określonych podmiotów, których powiązania konkretyzują się poprzez realizację określonych zadań i występujące między tymi elementami

³ T. Pszczołowski: Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wyd. Ossolineum 1978, s. 13. **Akord zdarzeń** – zespół zdarzeń (czynów), których przebieg jest tak złożony w czasie, że każde z każdym ma przynajmniej część chwili wspólna, a przez to tworzący zespół, będący jakimś zdarzeniem złożonym. Akord zdarzeń stanowi zwykle fragment spłotu zdarzeń.

⁴ Zob. Dworecki S., Bem J.: Logistyka racjonalnego działania. REPROGRAF, Radom 2005, s. 75–95.

⁵ **System logistyczny** to zintegrowany system zarządzania łańcuchami przepływów materiałowych zabezpieczających racjonalne warunki egzystencjalne i behawioralne podmiotu, umożliwiające optymalizację tych przepływów, m. in. poprzez symulację komputerową, automatyczną identyfikację jednostek ładunkowych, elektroniczną wymianę informacji oraz kompleksowy rachunek ekonomiczny.

(systemami) powiązania funkcjonalne (kompetencyjne), o specyficznych właściwościach, wynikających z przynależności organizacyjnej⁶:

$$SZL = \langle \bigcup_{i=1}^n SL_i, R_k, C_m \rangle,$$

gdzie:

- SL_i – system logistyczny i-tego podmiotu (np. będącego w dyspozycji organu administracji zespolonej), uczestniczącego w wielopodmiotowej akcji ratowniczej na dużą skalę;
- n – liczba podmiotów biorących udział w akcji ratowniczej na dużą skalę,
- R_k – relacja k między systemami logistycznymi,
- C_m – cel m osiągniany przez SZL.

Na podstawie kryterium instytucjonalnego, rozpatrując w skali ogólnogospodarczej, można wyodrębnić następujące systemy i podsystemy logistyczne:

- mikrologistyczny, tj. system obejmujący wszystkie procesy logistyczne wewnątrz jednostkowych organizacji; np. Komendy Powiatowej Policji (KPP) czy Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej (KP PSP);
- mezologistyczny, tj. system obejmujący wszystkie podmioty logistyczne w danym pionie zarządzania, np. w pionie Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej (KG PSP), Komendanta Głównego Policji (KGP), Ministra Obrony Narodowej itd.;
- metalogistyczny, tj. system stanowiący integrację podsystemów mikrologistycznych kooperujących systemów na danym poziomie zarządzania bezpieczeństwem, np. system bezpieczeństwa powiatu stworzony przez KPP, KP PSP, jednostkę wojskową itd.;
- makrologistyczny, tj. system obejmujący wszystkie podmioty infrastruktury logistycznej będący wyrazem integracji procesów logistycznych w ramach systemu logistyki bezpieczeństwa państwa, w skali całej gospodarki, integrujący procesy logistyczne między dostawcami a odbiorcami, np. system funkcjonujący w ramach Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności.

⁶ System zasilania logistycznego (SZL) podmiotów uczestniczących w akcji ratowniczej tworzony jest z elementów systemu logistyki bezpieczeństwa państwa (SLBP). SLBP – stanowi zbiór organów kierowania oraz wykonawczych sprzężonych relacjami informacyjnymi i zasileniowymi przeznaczonych do utrzymania ciągłości procesów logistycznych realizowanych na rzecz bezpieczeństwa w warunkach wystąpienia zagrożenia, powstałego w wyniku zagrożeń naturalnych, cywilizacyjnych czy społecznych (wewnętrznych).

SLBP = <SZ, SUSB, SRM, SP, ST, SM, SF, SPZ, SR, SE, SO, R>,

gdzie: SZ – podsystem zaopatrywania; SUSB – podsystem usług socjalno-bytowych; SRM – podsystem ratownictwa medycznego (może też być: technicznego, wodno-nurkowego, wysokościowego, chemicznego); SP – podsystem produkcji; ST – podsystem transportu; SM – podsystem magazynowania; SF – podsystem finansowy; SPZ – podsystem zamówień; SR – podsystem recyklingu; SE – podsystem ekologiczny; SO – podsystem ochrony; R – zbiór relacji pomiędzy podsystemami oraz pomiędzy systemem a otoczeniem.

Zarządzanie systemem zasilania logistycznego jest to proces obejmujący zespół działań logicznie powiązanych ze sobą (planowanie, wdrażanie, realizację, kontrolę), odbywający się w sposób efektywny i minimalizujący koszty procesów, koncentrujący się na przepływach i magazynowaniu zasobów zasileniowych (surowców, wyrobów gotowych) oraz odpowiedniej informacji od punktu pochodzenia (pozyskania) do punktu użytkowania (świadczenia usługi logistycznej), w celu jak najlepszego dostosowania się do skali potrzeb i poziomu ich zaspokajania.

Współczesne rozumienie procesów zasilania logistycznego, to integracja strumieni rzeczowych i informacyjnych oraz patrzenie na procesy zasileniowe działań podmiotów ratowniczych poprzez pryzmat tych strumieni, sprawności ich przepływu, a także kosztów, jakie za sobą pociągają. W tym pojęciu procesów zasilania logistycznego zawiera się także zabezpieczenie behawioralne i egzystencjalne społeczeństwa w stanach zagrożenia życia i zdrowia, jego poziom, jakość, skuteczność oraz poczucie bezpieczeństwa indywidualnego i grupowego.

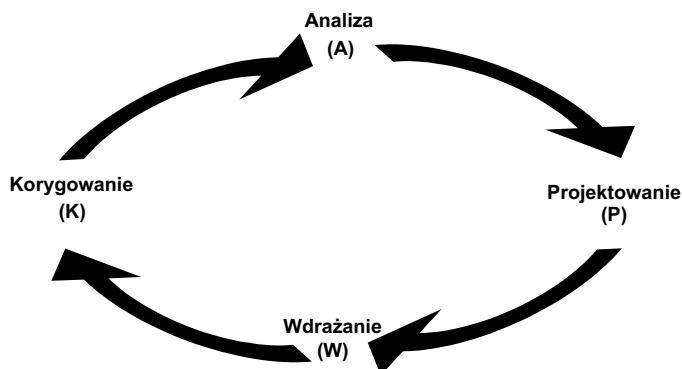
Cechy charakterystyczne, jakie powinien spełniać system zasilania logistycznego (ale nie tylko), to⁷:

- celowość,
- prostota (minimalizacja kosztów, maksymalizacja zaspokojenia potrzeb poszkodowanych),
- przejrzystość (czytelny podział zadań, obowiązków, kompetencji i odpowiedzialności),
- struktura (funkcjonalność części składające się na system),
- hierarchia (elementy kształtujące relacje na poszczególnych poziomach),
- homeostaza (zdolność systemu do powrotu do stanu wyjściowego w sytuacji po zdarzeniach zakłócających, np. awariach, katastrofach, stratach),
- adaptacyjność (dostosowanie się systemu do zmieniających się warunków otoczenia, elastyczność),
- samoorganizacja (zdolność do uczenia się, dostosowania systemu do zmieniających się potrzeb, zmiany adaptacyjne),
- otwartość na współdziałanie (zdolność do wymiany informacji z otoczeniem systemowym, rzeczy w systemie i otoczeniu),
- ekwiwalentność (ten sam efekt może być osiągnięty różnymi środkami, sposobami),
- synergia (suma elementów składowych nie musi być równa elementom, to efekt wzmocnienia w wyniku współdziałania).

⁷ S. Dworecki, J. Berny: *op. cit.*

Tworzenie systemu zasilania logistycznego realizowane jest w czterech etapach⁸ (rys. 3):

- 1) analiza,
- 2) projektowanie,
- 3) wdrożenie,
- 4) korygowanie.



Rys. 3. Etapy tworzenia systemu zasilania logistycznego

Łatwo zauważyć, że jest to proces ciągły – mający na celu nie tylko bieżące korygowanie przyjętych rozwiązań w funkcji wniosków i spostrzeżeń pojawiających się w czasie wdrażania systemu, ale również systematyczne usprawnianie (doskonalenie) w funkcji wyników analizy uwarunkowań zewnętrznych oraz zaobserwowanych trendów ich zmiany. System zasilania logistycznego podmiotów uczestniczących w akcji ratowniczej powinien być dostosowywany do prognozowanego zagrożenia (skali czasowo-przestrzennej i intensywności).

Przystępując do tworzenia systemu zasilania logistycznego, należy zastosować podejście systemowe⁹, uwzględniające następujące cechy podejścia do badanego obiektu (systemu bądź procesu), zarówno na płaszczyźnie: przestrzennej, organizacyjnej, jak i informacyjnej:

- *holizm* – rozpatrywanie systemu i procesów (obiektów, zdarzeń, zjawisk, itp.) jako całości, z uwzględnieniem otoczenia;
- *kompleksowość* – ujawnienie różnorodności sprzężeń i relacji wewnętrznych oraz zewnętrznych rozpatrywanych procesów;

⁸ Część praktyków w standardach działania w przewidywaniu zagrożenia przewiduje cztery etapy działania: Zapobieganie, Przygotowanie, Monitorowanie i reagowanie, Odtwarzanie. Inni z kolei, na podstawie doświadczenia, obserwacji z ćwiczeń i przeprowadzonych analiz, za najbardziej właściwy uważają podział na pięć etapów rozpatrywanych w standardach działania dla mogących zaistnieć zagrożeń: Rozpoznawanie, analizowanie i planowanie; Przygotowanie i szkolenie; Profilaktykę zapobiegania; Reagowanie; Odtwarzanie.

⁹ S. Dworecki, J. Berny, *op. cit.*

- *esencjonalizm* – koncentrowanie uwagi na elementach istotnych dla rozpatrywanego systemu, z punktu widzenia jego miejsca i roli w wielopodmiotowej akcji ratowniczej;
- *kontekstowość* – rozpatrywanie procesów systemu ze względu na jego miejsce (środowisko, otoczenie) na tle całości wielopodmiotowej akcji ratowniczej.
- oraz ocenę¹⁰:
- *przydatności* – pozwala określić stopień przydatności procesu i jego dopasowanie do wymagań systemu logistycznego;
- *chłonności* – pozwala ocenić właściwości istotne z punktu widzenia kosztów utrzymania procesu – energochłonność, materiałochłonność i sprawność realizacji procesu;
- *gotowości* – proces jest realizowany w wymaganym przedziale czasowym, szybkość reagowania na aktualne potrzeby zasileniowe;
- *terminowości* – pewność, że planowany czas realizacji dostawy zostanie dotrzymany (zależy od niezawodności przebiegu pracy poszczególnych cykli składowych);
- *otwartości* – zdolność do wymiany informacji, personelu i dóbr ekonomicznych w systemie i z otoczeniem;
- *samoorganizacji* – zdolność do „uczenia się”, dostosowania systemu do potrzeb, zmiany doraźne lub trwałe;
- *ekonomiczności* – czy realizacja procesu jest racjonalna, relacja koszt – efekt (jeżeli jest możliwa);
- *alternatywności* – ten sam efekt może być osiągnięty różnymi zasobami (środkami) lub innymi sposobami (alternatywne źródła zaopatrzenia);
- *sterowalności* – pozwala ocenić sposób zarządzania procesem, jakość obiegu informacji i system łączności;
- *elastyczności* (adopcyjności) – wiąże się z kryterium sterowalności i pozwala ocenić podatność na zmiany struktury wewnętrznej procesu do spełniania specyficznych wymagań, adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań i możliwości komunikowania;
- *odporności* – określa stopień podtrzymania podstawowych funkcji procesu logistycznego w obecności zakłóceń występujących w otoczeniu;
- *synergii* – efekt działania elementów zintegrowanych systemu zasilania logistycznego jest większy sumy efektów elementów składowych, tzw. efekt wzmocnienia;
- *bezpieczeństwa* – pozwala ocenić poziom funkcjonalności i przydatności w obliczu zagrożeń elementów systemu, ocenić funkcję ciągłości działania.

¹⁰ J. Bendkowski, M. Kramarz: Logistyka stosowana. Metody – techniki – analizy. Politechnika Śląska. Gliwice 2006.

Trudność planowania i organizowania splotu zdarzeń¹¹ oraz procesów¹² zasileniowych w wielopodmiotowej akcji ratowniczej na dużą skalę polega na tym, że niezależnie od tego, iż są one „przygotowywane” wcześniej (zaplanowane), to pozostają zależne od skali zagrożenia, tzn. stopień (intensywność) wyczerpywania (zużywania) potencjału technicznego i materiałowego wynika z charakteru tych działań. Oznacza to, że zdarzenia (procesy) zasileniowe podmiotu są sterowane przez bieżące decyzje dotyczące planowania i organizowania działań w obszarze bezpieczeństwa wewnętrznego.

Z drugiej strony, mając na uwadze, że zasilanie logistyczne jest niejako wcześniej skwantyfikowane (normami zużycia, urzutowaniem i rozmieszczeniem zasobów zasileniowych, rozmieszczeniem infrastruktury logistycznej, organizacją produkcji itp.), stanowi to pewne ograniczenie, które musi być uwzględnione w planowaniu i organizowaniu działań. Można powiedzieć, że działalność podmiotu jest ograniczona przez możliwości organizacyjne, ekonomiczne i materiałowo-techniczne organizacji (organów administracji zespolonej, instytucji administracji publicznej, szkoły, firmy, przedsiębiorstwa).

Jednym z elementów pozwalających na tę racjonalizację jest ustalenie optymalnych (quasi-optymalnych) norm lub wskaźników zużycia potencjału zasileniowego (P_{ZL}). Powinny one odwzorowywać między innymi: prognozowaną sytuację; charakter i warunki prowadzenia działań; skalę potrzeb (ludzi, sprzętu technicznego, narzędzi, obiektów infrastruktury).

$$P_{ZL} = f(p_Z, P_{ZT}, I_{NZ}, T_Z, W_{PS}, W_{IT}, W_{GZ}),$$

gdzie:

- P_{ZL} – potencjał zasilania logistycznego,
- p_Z – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia bezpieczeństwa,
- P_{ZT} – szacowana powierzchnia zagrożonego terenu,
- I_{NZ} – szacowana intensywność narastania zagrożenia,
- T_Z – szacowany czas trwania zagrożenia,
- W_{PS} – współczynnik prawdopodobnych szkód,
- W_{IT} – współczynnik nasycenia terenu infrastrukturą techniczną,
- W_{GZ} – współczynnik gęstości zaludnienia (zurbanizowania).

Jednocześnie należy mieć świadomość złożoności tego przedsięwzięcia, ponieważ przebieg i charakter oraz warunki (sytuacje), w jakich mogą być prowadzone podstawowe działania są zmienne i trudne do jednoznacznego określenia, a tym bardziej – do precyzyjnego zaplanowania. Dlatego trudno jest przedstawić prostą metodę określania potrzeb zasileniowych podmiotu. Podejmowanie jakichkolwiek

¹¹ T. Pszczółowski: op. cit.; s. 224. Splot zdarzeń – pasmo akordów zdarzeń (czynów), w których elementarne zdarzenia następują jednocześnie tworząc zespół.

¹² Tamże; s. 185. Proces – splot albo pasmo zdarzeń permutacyjnych, w których elementarne zdarzenia (czyny) następują jednocześnie tworząc akordy, powiązane przyczynowo w całość, ze względu na wyróżnione cechy, a w danym przedziale czasu stan końcowy każdego z nich jest różny od stanu początkowego.

decyzji o normalizowaniu zużycia środków i zasobów potencjału powinno być poprzedzone wnikliwymi badaniami (analizą i syntezą) minionych oraz współczesnych uwarunkowań pod kątem generowania potrzeb i organizowania procesu zasileniowego. Tylko wówczas będzie możliwe wiarygodne określenie (zidentyfikowanie) działań zasileniowych i ich kwantyfikowanie, te z kolei posłużą do wypracowania metody racjonalnego określenia potrzeb systemu logistycznego i jego organizacji.

Jakość przebiegu procesów zasilania logistycznego zależy od przestrzegania podstawowych zasad zarządzania¹³:

- **odpowiedzialność** – ponoszona wspólnie przez wszystkich uczestników procesu decyzyjnego;
- **zabezpieczenie** – pozyskiwanie zasobów zasileniowych zgodnie z przepisami prawa, priorytetami i aktualnymi możliwościami;
- **uprawnienie** (kompetencyjność) – wykonawca musi posiadać odpowiednie kompetencje do wykorzystywania zasobów koniecznych do realizacji zadania:
 - koordynowanie i ustalanie priorytetów,
 - określanie wymogów,
 - negocjowanie;
- **współpraca** – współdziałanie realizowane między uczestnikami procesu umożliwia wyeliminowanie współzawodnictwa w pozyskiwaniu zasobów;
- **kontynuacja** – w zakresie planowania i realizowania zadań powinna zapewnić efektywność i sprawność przebiegu procesów;
- **ekonomiczność** – przygotowanie i realizacja zadań zapewnia nie tylko adekwatnie i skutecznie, ale również odpowiednio racjonalne wykorzystanie dostępnych zasobów zgodnie z ideą: możliwości, jakości, miejsca, czasu (lepiej, szybciej, taniej);
- **przejrzystość** – jasność sytuacji dotyczy potrzeby posiadania dostępu do informacji w zakresie stanu, poziomu przygotowania i realizacji;
- **refundacja** – zwrot kosztów ponoszonych przez poszczególnych uczestników;
- **homeostaza** – zdolność systemu do powrotu do stanu wyjściowego po wykonaniu zadania (zdarzeniach zakłócających w sytuacji kryzysowej).

W procesie planowania i organizowania zasilania logistycznego nie bez znaczenia będzie również uwzględnienie takich elementów, jak:

- ustalenie współrzędnych rozsądnego układu odniesienia, tzw. otoczenia bliższego i dalszego badanych zdarzeń (zjawisk, procesów);
- wiarygodna identyfikacja zdarzeń (zjawisk, procesów);
- określenie uwarunkowań im towarzyszących;
- ustalenie przesłanek i związków przyczynowo-skutkowych;

¹³ K. Ficoń: Współczesna logistyka wojskowa. CSOP, Koszalin 2001, s. 127.

- określenie obszarów i narzędzi (stymulatorów) umożliwiających sterowanie rozwojem stosunków systemowych i międzysystemowych;
- określenie celów zamierzonych i prawdopodobnych skutków ubocznych określonych zachowań (oddziaływań).

Istota działań zasileniowych polega na przygotowaniu odpowiednio rozmieszczonego potencjału logistycznego oraz zapewnieniu możliwości racjonalnego wykorzystania go podczas działania (akcji ratowniczo-gaśniczej, ewakuacji poszkodowanych, udzielania pomocy medycznej, świadczenia usług bytowych itp.) – w oparciu o uwzględnienie uwarunkowań wynikających z właściwej diagnozy sytuacji kryzysowej, analizy sytuacji oraz oceny sił i środków koniecznych do skutecznego reagowania.

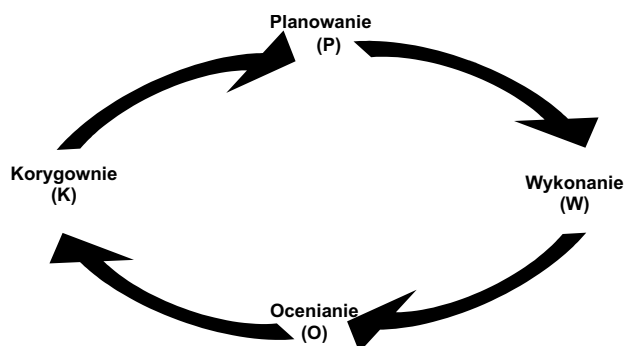
2. Ocena sprawności i spójności systemów zasilania logistycznego podmiotów w akcjach ratowniczych

2.1. Procedura badania

Zarządzanie systemem zasilania logistycznego, jako składowej części zarządzania kryzysowego, obejmuje:

- formowanie strategii działań,
- planowanie, inicjowanie i sterowanie procesem zasilania logistycznego,
- kontrolę systemu i procesów realizacji zadań logistycznych.

W ramach kontroli systemu i procesu realizacji zadań logistycznych przeprowadza się ocenę sprawności i spójności systemów zasilania logistycznego wielopodmiotowych akcji ratowniczych (rys. 4).



Rys. 4. Istota stosowania koła Deminga w procesie oceny systemu zasilania logistycznego

Badania ocenne systemu i procesu realizacji zadań logistycznych w wielopodmiotowych akcjach ratowniczych prowadzone są w czterech fazach. W pierwszej należy dokonać stosownego ich zaplanowania, określając przedmiot i cel badania oraz dobrać właściwą metodykę i narzędzia badawcze. Następnie, zgodnie z przyjętymi ustaleniami, wykonać badania. Ważne jest, aby uzyskać w nich odniesienie do wymogów, jakie zostały określone dla tworzonego systemu zasilania logisty-

cznego (sformułowane wyżej). Uzyskane wyniki należy precyzyjnie zanotować, gdyż na ich podstawie, w kolejnej fazie badań, będzie dokonywana ocena systemu (procesu). Wyniki dokonanej oceny powinny być wykorzystane do powzięcia decyzji co do zakresu i głębokości potrzebnych zmian w istniejących rozwiązaniach (skorygowania), tak aby wpłynęły one na poprawę skuteczności i efektywności systemu (procesu) zasilania logistycznego.

Typowa **metodyka** oceny sprawności funkcjonowania systemu logistycznego powinna obejmować¹⁴:

- 1) określenie problematyki, zakresu i celu badań,
- 2) opracowanie harmonogramu prac,
- 3) ustalenie metody badań,
- 4) określenie rodzaju źródeł danych,
- 5) zebranie materiałów liczbowych oraz przygotowanie i ocena informacji potrzebnych w pracach analitycznych,
- 6) ustalenie związków badanych zjawisk (elementów systemu logistycznego, procesów logistycznych),
- 7) dokonanie wstępnej oceny i ustalenie głównych tendencji zmian,
- 8) dokonanie oceny czynników wpływających na badany element (proces),
- 9) zebranie i opracowanie informacji o oddziaływaniu badanego elementu (zjawiska) na inne oraz dokonanie oceny skutków tego oddziaływania,
- 10) analizę systemu logistycznego na różnych szczeblach organizacyjnych przedsiębiorstwa,
- 11) ustalenie wniosków z analizy wstępnej oraz poddanie ich pod dyskusję specjalistów,
- 12) dokonanie oceny poszczególnych pionów, komórek i pracowników odpowiedzialnych za badane problemy,
- 13) sformułowanie wniosków do oceny syntetycznej,
- 14) opracowanie propozycji rozwiązań, które na podstawie wyników przeprowadzonych badań ujmą w sposób uporządkowany syntetyczną ocenę funkcjonowania systemu logistycznego,
- 15) ocenę i wnioski wraz z ich uzasadnieniem.

2.2. Kryteria oceny systemu (procesu) zasilania logistycznego

System zasilania logistycznego funkcjonujący w ramach wielopodmiotowych akcji ratowniczych, można rozpatrywać, wyróżniając w nim trzy płaszczyzny (trzy struktury):

- przestrzenną – akcentowaną poprzez połączenie elementów systemu i przepływ strumieni dóbr ekonomicznych w ramach świadczeń ratowniczych,
- organizacyjną – w rozumieniu klasycznym traktowaną jako zorganizowanie elementów systemu poprzez odpowiednie więzi (strukturę),

¹⁴ J. Bendkowski, M. Kramarz: *op. cit.*

- informacyjną – przejawia się w postaci przepływu strumieni informacyjno-decyzyjnych – niezwykle ważną z punktu widzenia skuteczności zarządzania akcją ratowniczą.

Na każdej z płaszczyzn występują przepływy oraz relacje pomiędzy elementami odpowiadających im struktur. Płaszczyzny te są ze sobą silnie powiązane i razem tworzą spójną całość opisującą wielowymiarowość systemu logistycznego. Dotyczy to w równej mierze systemów w skali makro, jak i systemów logistycznych poszczególnych podmiotów biorących udział w akcji ratowniczej. Ważne jest, aby można było odnieść się do tych struktur (przyjmując odpowiednie kryteria) z punktu widzenia oceny spójności, skuteczności i efektywności.

Kryteria rozumiane są jako obserwowalne wielkości zmienne, niezbędne do uchwycenia innej zmiennych bezpośrednio nieobserwowalnych. Potrzebne są wtedy, gdy obiekt (zjawisko), który nas interesuje, jest trudny do obserwacji i pomiaru. Cechy dobrego kryterium, to:

- *adekwatność* – właściwy (wiarygodny) opis analizowanego fragmentu rzeczywistości (systemu, procesu),
- *aktualność* – ocena winna dotyczyć bieżącej działalności (zachowań systemu, przebiegu procesów),
- *dokładność* – powinien uwzględniać możliwie dokładnie stan obiektu (systemu, procesu) i towarzyszące mu uwarunkowania (szanse i zagrożenia, silne i słabe strony), aby tworzyć przesłanki do podjęcia dobrych decyzji, poprawiających istniejący stan rzeczy (system, proces),
- *rozległość* – winien obejmować wiele różnych możliwych wariantów stanów badanej rzeczywistości (systemu, procesu) i prawdopodobnych (prognozowanych) okoliczności (uwarunkowań) w jakich mogą one wystąpić,
- *kompletność* – całościowe ujmowanie i ocena badanego systemu.
- *porównywalność* – możliwość oceny porównawczej fragmentu rzeczywistości (systemu, procesu) w różnych aspektach funkcjonowania (retrospektywnie, diagnostycznie, prognostycznie),
- *zrozumiałość* – konstrukcja wskaźnika powinna być prosta, czytelna, jednoznaczna i logicznie zrozumiała,
- *kompatybilność* – dostępność zastosowania do badanego fragmentu rzeczywistości (systemu, procesu) oraz możliwość wykorzystania w systemie informatycznym będącym w dyspozycji badającego (oceniającego).

Ocenę sprawności i skuteczności funkcjonowania systemu zasilania logistycznego przeprowadza się, przyjmując następujące kryteria:

1. **Synchronizacja (jedność) celów (SC).** Celem systemu zasilania logistycznego jest zapewnienie optymalnych warunków funkcjonowania podmiotów akcji ratowniczej dla osiągnięcia maksymalnej skuteczności przy akceptowalnych nakładach. We wszystkich sferach działalności logistycznej (konceptyjnej i praktycznej) należy dążyć do precyzyjnego określenia celów zasilania logistycznego. Cele poszczególnych podmiotów logistycznych uczestniczących

w realizacji podjętych przedsięwzięć zasilania logistycznego wielopodmiotowej akcji ratowniczej powinny być spójne wewnętrznie. Wszystko, cokolwiek i ktokolwiek czyni, w działalności logistycznej ma gwarantować pełne osiągnięcie celu głównego (podstawowego) systemu zasilania logistycznego.

2. **Wiarygodność informacyjna procesu decyzyjnego (WIPD)**. Proces prognozowania potencjalnych zagrożeń oraz planowania działań zasileniowych oraz proces decyzyjny i wprowadzanie bieżących korekt w działaniach operacyjnych odbywa się w oparciu o posiadane informacje. Ze wzrostem wiarygodności, pełności i aktualności informacji wzrasta wiarygodność informacyjna składowych procesu decyzyjnego.
3. **Gotowość operacyjna (GO)**: Wyraża gotowość systemu zasilania logistycznego do podjęcia działań operacyjnych umożliwiających zapewnienie egzystencjalnych i behawioralnych potrzeb osób poszkodowanych oraz podmiotów biorących udział w akcji ratowniczej.
4. **Organizacja potencjału zasobów zasileniowych (OPZZ)**: wyraża sposób rozmieszczenia i możliwości dysponowania potencjałem logistycznym w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa i potrzeby uruchomienia wielopodmiotowej akcji ratowniczej.
5. **Sprawność systemu logistycznego (SSL)**: wyraża fachowość, umiejętność i kompetencje elementów wykonawczych systemu logistyki zasileniowej do wykonania zadania na pożądanym poziomie dokładności, i jednocześnie satysfakcjonującym odbiorcą z punktu widzenia jakości.
6. **Żywotność (bezpieczeństwo) systemu zasilania logistycznego (sił i środków) (ŻSZL)**: wyraża stopień zabezpieczenia systemu zasilania logistycznego przed zagrożeniami naturalnymi, technicznymi i ludzkimi (np.: podtopienia, zalania, pożar, katastrofa techniczna, działania terrorystyczne i dywersyjne, sabotaż, kradzież), ubytkami zasobów materiałowo-technicznych powstałymi w wyniku naturalnego starzenia się lub niewłaściwych warunków ich utrzymania oraz odporność na dezorganizację działań z nich wynikającą.
7. **Gospodarność systemu logistycznego (GSL)**: wyraża ocenę organizacji systemu zasilania logistycznego w aspekcie gospodarki magazynowej zasobów zasileniowych, racjonalności użycia zasobów i właściwego wykorzystania sił i środków logistycznych.
8. **Organizacja zasilania logistycznego (OZL)**: wyraża dostosowanie struktur funkcjonalnych i zadaniowych (przejrzysty i czytelny podział kompetencji i odpowiedzialności) organów logistycznych do zarządzania procesami zasileniowymi wielopodmiotowych akcji ratowniczych w sytuacjach konfliktowych i zagrożenia osób i mienia. W wielopodmiotowych akcjach ratowniczych wszystkie elementy składowe logistyki dobrze funkcjonują jedynie w ścisłym współdziałaniu (integracji) ze sobą i bezpośrednim otoczeniem, jeżeli wszelka działalność kierownicza, tj. planowanie, organizowanie, sterowanie i kontrolowanie stanowi działania wzajemnie sprzężone i zależne od siebie, gdyż

tylko w takich warunkach mogą zapewniać optymalne funkcjonowanie logistyki. Kompleksowe rozwiązanie problematyki organizacji zarządzania procesami logistycznymi jest warunkiem powodzenia w praktycznym działaniu, stąd wszelkie aspekty procesów logistycznych powinny być ściśle związane z innymi dziedzinami funkcjonalnymi.

9. **Dostępność zasobów logistycznych (DZL):** wyraża możliwość realizacji zadań logistycznych podczas wielopodmiotowej akcji ratowniczej, z punktu widzenia dostępności do zasobów zasileniowych, w zaistniałej sytuacji i uwarunkowaniach. Dostępność do zasobów zasileniowych jest jednym z czynników warunkujących skuteczność działania organów wykonawczych logistyki.
10. **Realność zadań zasileniowych (RZZ):** wyraża stosunek rzeczywistych możliwości zaspokojenia potrzeb zasileniowych osób poszkodowanych i uczestniczących w wielopodmiotowej akcji ratowniczej do planowanych potrzeb wynikających z sytuacji kryzysowej i zagrożenia bezpieczeństwa osób i mienia. Wszelka działalność logistyczna musi uwzględniać racjonalne rozwiązania koncepcyjne łańcucha zasilania logistycznego, uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne oraz musi być oparta na aktualnych i wiarygodnych informacjach. Realność możliwości wykonania planowanych działań zasileniowych może wynikać z rzetelności dostawy dóbr ekonomicznych do miejsca zdarzenia.
11. **Ciągłość procesów zasileniowych (CPZ):** wyraża możliwości realizowania zadań zasilania logistycznego w funkcji zapewnienia ciągłego dostępu do zasobów materiałowo-technicznych w określonym miejscu, czasie i właściwej liczby w poszczególnych asortymentach tych dóbr. Ciągłość procesów zasileniowych jest niezwykle ważna z punktu widzenia skuteczności wielopodmiotowych akcji ratowniczych, dlatego powinny one być spójne z prowadzoną akcją, a kierownicy tych zespołów powinni być w ścisłym i ciągłym ze sobą kontakcie.
12. **Ekonomiczność działań logistycznych (EDL):** wyraża działania elementów systemu zasilania logistycznego (decyzyjnych i wykonawczych) nacechowane m.in. kompetencyjnością, zaradnością, przedsiębiorczością, fachowością, które umożliwiają skuteczne wykonanie zadania przy racjonalnym (optymalnym) wykorzystaniu zasobów logistycznych (sił i środków) dostępnych w danym czasie i miejscu. Do oceny oczekiwanego zużycia zasobów wykorzystuje się różnego rodzaju normatywy, prognozy lub intuicję. Do oceny rzeczywistego zużycia zasobów wykorzystuje się natomiast dane z raportów lub sprawozdań (księgowe) po przeprowadzonych działaniach. Możemy mówić zatem o **ekonomiczności materiałowej (EM)**, związanej z materiałochłonnością. Równie dobrze możemy w ekonomiczności działań logistycznych uwzględnić **ekonomiczność czasową (ET)**, związaną z czasochłonnością działań. Dobrze zorganizowany system zasilania logistycznego, a w szczególności jego elementy wykonawcze (cechujące się ww. walorami) – będą w stanie racjonalnie wyko-

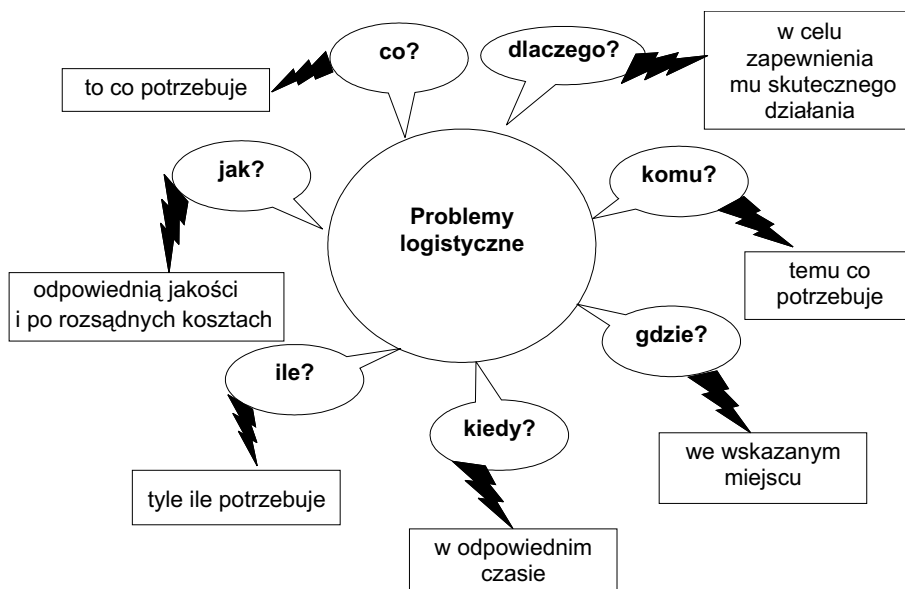
rzyszczyć czas na skuteczne wykonanie zadania. Podobne podejście możemy zastosować do racjonalnego użycia sił (potencjału ludzkiego) – **ekonomiczność sił (EŚ)**. Określone zadanie można wykonać mniejszymi siłami (przy zaangażowaniu mniejszego potencjału ludzkiego), pod warunkiem, że jest on dobrze zorganizowany i kompetentny (posiadający ww. cech).

13. **Komunikatywność elementów systemu (KES)**: wskazuje na takie zorganizowanie systemu zasilania logistycznego, które zapewnia sprawną i kompatybilną łączność między kierownikiem systemu zasilania logistycznego i kierownikiem wielopodmiotowej akcji ratowniczej uczestnikami, ale również komunikację wewnątrz systemu zasilania logistycznego. Spójność systemu komunikacji zapewnia sprawny przepływ strumieni informacyjno-decyzyjnych między osobami funkcyjnymi, co ma bezpośredni wpływ na skuteczność działania systemu. Aktualne, bieżące, wiarygodne i pełne informacje umożliwiają podejmowanie optymalnych decyzji, właściwych do sytuacji i skali zagrożenia bezpieczeństwa (zakresu akcji ratowniczej).
14. **Niezawodność systemu logistycznego (NSL)**: wyraża stan organizacji systemu zasilania logistycznego umożliwiający mu skuteczne wykonanie zadania w zaistniałej sytuacji.
15. **Elastyczność systemu zasilania logistycznego (ESZL)**: wyraża taką organizację systemu zasilania logistycznego, która umożliwia dostosowanie się jego elementów do wszelkich zmian wynikających ze zmieniającego się otoczenia (sytuacji kryzysowej). Skuteczne, szybkie i efektywne reagowanie na wszelkie zaskakujące negatywne zmiany w realizowanych przedsięwzięciach logistycznych prowadzi do minimalizowania (ograniczenia) strat. Zasada ta obejmuje także umiejętność wprowadzania do bieżących działań doświadczeń z innych akcji ratowniczych.
16. **Skuteczność systemu logistycznego (SSL)**: wyraża sposób i zakres użycia dostępnych sił i środków (zasobów logistycznych) gwarantujący pomyślne wykonanie zadania. Jest mierzona stopniem, w jakim system realizuje to, co zostało zaplanowane. W sytuacjach kryzysowych nie ma obowiązku weryfikacji decyzji (*o użyciu potencjału logistycznego*) pod względem ekonomicznym (*np. rozpatrując racjonalność postępowania wg ekonomizacji działań, czyli oszczędności i wydajności*), decydującym wyznacznikiem jest skuteczność wielopodmiotowej akcji ratowniczej. Do oceny stopnia skuteczności trzeba użyć co najmniej trzech kryteriów: jakości działań logistycznych, liczba wykonanych działań logistycznych i terminu wykonania zadania zasileniowego.

Przedstawione kryteria oceny sprawności i spójności wielopodmiotowych akcji ratowniczych są ściśle osadzone w teorii problemu. Można tu przywołać regułę „7W” (rys. 5):

- właściwe dobro – dokładność specyfikacji dostawy (tylko to co faktycznie potrzebne),
- właściwa ilość – prawidłowość kompletacji asortymentowej i ilościowej dostawy,

- właściwa jakość – wszystko to, co jest konieczne w danym czasie i miejscu,
- właściwe miejsce – precyzja miejsca realizacji dostawy,
- właściwy koszt – adekwatność kosztowa do jakości i zakresu usługi logistycznej,
- właściwy czas – synchronizacja procesów logistycznych wg zasady JiT.
- właściwy odbiorca – podmiotowa adresowalność dostawy.



Rys. 5. Istota rozwiązywania problemów logistycznych wg reguły 7W

Ponieważ w wielopodmiotowej akcji ratowniczej zasoby zasileniowe i ich potencjalni odbiorcy są z reguły rozproszeni geograficznie, to domeną zasilania logistycznego jest pokonanie czasowo-przestrzennej luki dzielącej odbiorców (generujących potrzeby zasileniowe) i dostawców (dysponujących określonymi możliwościami). Przydatną tu może być reguła 8Ż:

- żadnych braków,
- żadnych opóźnień,
- żadnych kolejek – gdziekolwiek i po cokolwiek,
- żadnych bezczynności,
- żadnych zbędnych zapasów,
- żadnych zbędnych przemieszczeń,
- żadnych zbędnych operacji technologicznych,
- żadnych zbędnych operacji kontrolnych.

Posiłkując się powyższym, możemy opracować i wdrożyć system zasilania logistycznego spełniający kryteria sprawności i spójności dla wielopodmiotowych akcji ratowniczych. Poprzez integrację i synchronizację działań jego elementów konieczne (pożądane, oczekiwane) zaopatrzenie i usługi logistyczne powinny dotrzeć do wszystkich odbiorców we właściwym czasie i miejscu.

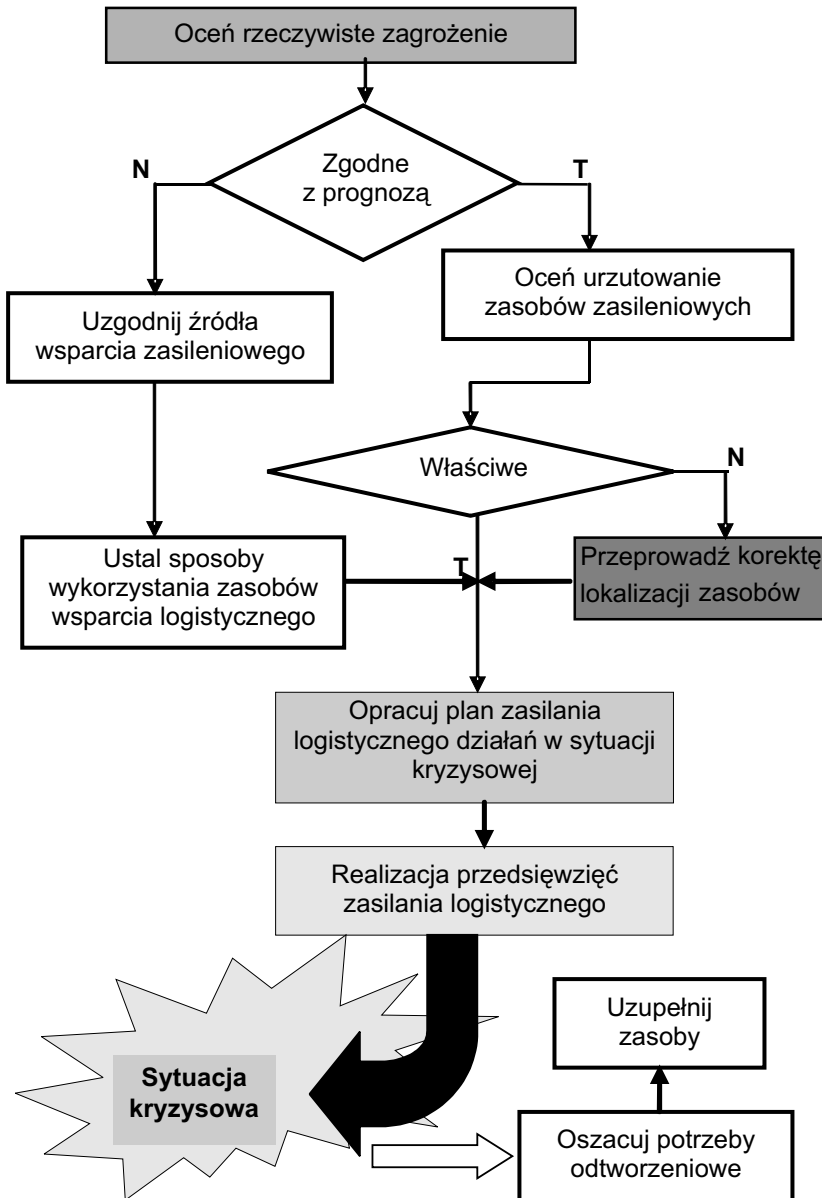
Podsumowanie

Zarządzanie logistyką w stanach zagrożenia nakazuje uwzględnić takie składowe, jak nieprzewidywalne wydarzenia, negatywny stosunek opinii publicznej, ograniczone siły i środki, zadania wynikające z ustaw o stanie wyjątkowym, o stanie wojny i o stanie klęski żywiołowej, zaangażowanie środków masowego przekazu, niewystarczające dane do podjęcia decyzji, ratowanie życia poszkodowanych. Zapewnienie sprawnej i szybkiej pomocy poszkodowanym jest zasadą nadrzędną wobec innych. Potrzeba udzielenia pomocy wszystkim poszkodowanym w krótkim czasie, może spowodować zwiększenie skomplikowania przedsięwzięć logistycznych. Gromadzenie i zabezpieczenie zapasów jest stałym zadaniem, które towarzyszy różnorodnej działalności logistycznej. Zaczyna się ono jeszcze w pierwszej fazie zarządzania kryzysowego, czyli fазie zapobiegania, zapasy te są gromadzone według ustalonych wcześniej potrzeb a ich zwiększenie może nastąpić, gdy rozpocznie się sytuacja kryzysowa (rys. 6). Gromadzone są wtedy zapasy, które docierają jako wsparcie logistyczne w wyniku sprawnego zorganizowania przez organy administracji publicznej, oraz pozyskiwane poprzez współpracę z podmiotami gospodarczymi.

Obecna popularność procesów zarządzania logistycznego motywuje podmioty do ciągłej oceny i usprawniania istniejących systemów logistycznych. Lepsze zrozumienie znaczenia wartości logistycznej pozwala podmiotom uświadomić sobie korzyści płynące ze świadczenia racjonalnych usług logistycznych.

Reasumując, należy stwierdzić, iż zasilanie logistyczne w sytuacjach kryzysowych spowodowanych zagrożeniami technicznymi, naturalnymi lub działaniami terrorystycznymi nakierowane jest przede wszystkim na niesienie pomocy tym, którzy są poszkodowani w wyniku różnorodnych zdarzeń. Skuteczność realizowanych procesów logistycznych zależy od podejmowanych decyzji, uwzględniających uwarunkowania wynikające z właściwej diagnozy sytuacji kryzysowej, analizy sytuacji, oceny sił i środków niezbędnych do właściwego reagowania. Wypracowanie tych decyzji powinno zaowocować skuteczną i efektywną realizacją zadań w zakresie:

- racjonalnego przepływu dóbr rzeczowych i usług w każdej fazie zarządzania kryzysowego;
- utrzymania zapasów na poszczególnych poziomach zarządzania kryzysowego na niezbędnym poziomie;
- właściwej dyslokacji (rozśrodkowania) sił i środków zasilania logistycznego w terenie, aby zwiększyć dostępność do nich i skrócić czas dostawy do potrzebujących;
- sprawnego przeprowadzenia ewakuacji ludzi i mienia z terenów zagrożonych w wyniku zaistnienia katastrofy lub innego zdarzenia;
- prowadzenia prac inżynierskich związanych z odtwarzaniem zdolności użytkowej (funkcjonalności) obiektów infrastruktury przeciwpowodziowej, komunikacji drogowej lub kolejowej;



Rys. 6. Zapewnienie gotowości systemu zasilania logistycznego do realizacji

- tworzenia bezkonfliktowych procedur zasilania logistycznego i przejrzystych strumieni informacyjno-decyzyjnych;
- tworzenia bezkolizyjnych strumieni przepływu dóbr zasilania logistycznego;
- realnej ewaluacji kosztów logistycznych;
- właściwej wymiany informacji, zwłaszcza w kontekście terminowego i rzetelnego informowania zagrożonej ludności.

Celem nadrzędnym systemu zasilania logistyki podmiotów uczestniczących w akcjach ratowniczych w sytuacjach kryzysowych i zagrożenia bezpieczeństwa winno być zapewnienie przetrwania możliwie największej liczbie poszkodowanych oraz niosącym im pomoc.

Literatura

- [1] Bendkowski J., Kramarz M.: Logistyka stosowana. Metody – techniki – analizy. Politechnika Śląska, Gliwice 2006.
- [2] Dworecki S.: Logistyka w zarządzaniu bezpieczeństwem cywilnym (wybrane zagadnienia). SGSP, Warszawa 2012.
- [3] Dworecki S., Berny J.: Logistyka racjonalnego działania. REPROGRAF, Radom 2005.
- [4] Ficoń K.: Współczesna logistyka wojskowa. CSOP, Koszalin 2001.
- [5] Nowak E.: Zarządzanie logistyczne w sytuacjach kryzysowych. AON, Warszawa 2008.
- [6] Nowicka-Skowron M.: Efektywność systemów logistycznych. PWE, Warszawa 2001.
- [7] Pfohl H.Ch.: Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania. ILiM, Poznań 2001.
- [8] Radziejowska G., Mastej P.: Logistyka w przedsiębiorstwie. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

Stanisław DWORECKI

Criteria of the Logistic System Evaluation

The logistic supply system plays a very important role in the process of the crisis management. It is one of the key elements in the fight against the threats of the persons and property safety as well as against their consequences. Properly selected and coordinated actions of the system significantly increase the efficiency of the response and the effectiveness of multi-subject emergency rescue.

Continuous existence of any entity is possible only when there is a continuous renewal (replay) of the potential utility of the facilities and the material resources. One of the elements for rationalization is to determine the optimal (or quasi optimal) consumption standards of the logistic potential. They should imitate, among the other things: the forecast situation; nature and conditions of operations; scale of needs (human, technical equipment, tools, facilities). As far as the system meets the expectations it can be evaluated based on the criteria of efficiency and consistency. The paper proposes a set of such criteria that can be applied to the entire process of logistic supply in case of multi-subject supply rescue operation.

Keywords: logistics, logistics system, logistic supply, criteria.