

## PROBLEMY LOGISTYCZNE BUDOWLANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ DROGOWYCH

### Streszczenie

*W artykule wskazano, że obsługa logistyczna budownictwa drogowego jest mocno uwikłana w specyfikę tych przedsięwzięć. Specyficzne cechy realizacji procesów budowlanych w drogownictwie sprawiają, że zarządzanie projektami drogowymi jest bardziej skomplikowane niż innymi projektami. Przebieg procesów logistycznych stymulują w dużej mierze procesy realizacyjne, a w szczególności przyjęte rozwiązania technologiczno-organizacyjne. W związku z możliwością ujawniania się zagrożeń, wraz z postępem wykonawstwa prac budowlanych, w projektach drogowych pojawia się szereg ryzyk. Jako źródła ryzyka logistycznego można upatrywać: oszacowanie potrzeb materiałowych (ilościowe i jakościowe), zmiany warunków dostaw, zmienność cen materiałów, terminowość dostaw, system kontroli jakości materiałów, przestrzeganie przez dostawców norm technicznych, awarie maszyn i urządzeń, warunki przechowywania materiałów, zapasy, stosunki z kontrahentami. W zarządzaniu ryzykiem projektem przydatnym jest kontroling ryzyka. Pod lupą kontrolingu ryzyka powinny znaleźć się procesy logistyczne.*

### WSTĘP

Celem procesu logistycznego w budowlanych projektach drogowych jest zapewnienie zakupów, dostaw i transportu surowców, materiałów i usług o cechach spełniających wymagania poszczególnych procesów budowlanych.

Obsługa logistyczna budownictwa drogowego jest mocno uwikłana w specyfikę tych przedsięwzięć. Przebieg procesów logistycznych stymulują w dużej mierze procesy realizacyjne, a w szczególności przyjęte rozwiązania technologiczno-organizacyjne.

Przedsięwzięcia budowlane w drogownictwie to zwykle projekty o znacznym stopniu złożoności. Implikuje to szereg czynników, m.in. indywidualny charakter oraz znaczna liczba podmiotów, stanowiących pojedyncze ogniwa, w różnym stopniu zaangażowanych w dany projekt. Projekty te można postrzegać jako skomplikowany system złożonych procesów biznesowych i technologicznych, wymagających dynamicznego zarządzania. W systemie tym mogą występować procesy sekwencyjne jak też współbieżne – niezależne i zależne. Procesy współbieżne są niezależnymi, jeżeli realizacja któregośkolwiek z nich w żaden sposób nie wpływa na wykonywanie drugiego. W przeciwnym przypadku procesy są zależnymi [1, s. 23].

Projektowanie realizacji budowy dróg obejmuje rozwiązania technologiczno-organizacyjne procesów budowlanych oraz współbieżnych z nimi procesów logistycznych – zwykle powiązanych w sposób zależny. Na tym etapie zalecana jest optymalizacja przedsięwzięć, umożliwiająca efektywne zastosowanie metod usprawniających sterowanie procesami, np. metody *Just in Time* w odniesieniu do procesów logistycznych.

Niezbędne podczas budowy dróg zasoby powinny charakteryzować się najmniejszym zużyciem, zarówno pod kątem niezbędnego zużycia, jak też minimalizacji strat produkcyjnych. Dotyczy to materiałów, jak też pracy ludzkiej i pracy sprzętu. Warunek ten zapewnia technologiczność rozwiązań projektowych w fazie przygotowania projektu technicznego odcinka drogowego, jak również zaplanowanie efektywnych przebiegów procesów technologicznych na placu budowy, gwarantujące wysoką jakość robót budowlanych i szybkie wykonanie zadań. Zatem tendencja do minimalizacji kosztów, wyrażająca się w stwierdzeniu „coraz taniej” winna współbrzmieć z zasadą „coraz lepiej” i wyzwaniem „coraz prędej”.

Projektowanie procesów logistycznych realizacji budowy jest bardzo ważnym elementem procesu przygotowania dokumentacji projektowej. Od niego w znacznym stopniu zależy sprawność wykonania poszczególnych procesów technologicznych, długość cyklu realizacji budowy, a co za tym idzie wysokość ponoszonych kosztów realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

Przedsiębiorstwa budowlane, jako realizatorzy przedsięwzięć drogowych, należą do specyficznych z punktu widzenia kreowania łańcuchów logistycznych. Ich dostawcami są zazwyczaj producenci lub hurtownie dóbr produkcyjnych.

Zróżnicowanie zakresu rzeczowych i informacyjnych procesów logistycznych w budownictwie sprawia, że obok typowych funkcji i czynności, takich jak: zakup, transport, magazynowanie, sprzedaż itp., występują funkcje specyficzne, wynikające z charakteru procesów budowy dróg. Tutaj z powodzeniem znajduje zastosowanie metoda *Just in Time*. Wywołuje to konieczność wprowadzenia odpowiednich rozwiązań organizacyjnych oraz utworzenia właściwej infrastruktury.

W grupie przedsiębiorstw powiązanych ze sobą realizacją budowlanych projektów inwestycyjnych występuje potrzeba interorganizacyjnego zarządzania logistycznego. Przedsiębiorstwa te funkcjonując samodzielnie, mogą mieć wydzielony obszar dla podejmowania wspólnych decyzji logistycznych, głównie w zakresie polityki zaopatrzenia wraz z polityką cenową, rozgrywaną w wymiarze globalnym. Oznacza to konieczność uwzględniania reguł logistyki także na poziomie współpracy międzynarodowej [2, s. 125].

### 1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘĆ DROGOWYCH

Znaczna część projektów drogowych to duże projekty, realizowane często w międzynarodowej kooperacji. Specyfika takich projektów wynika w szczególności z charakteru produktów.

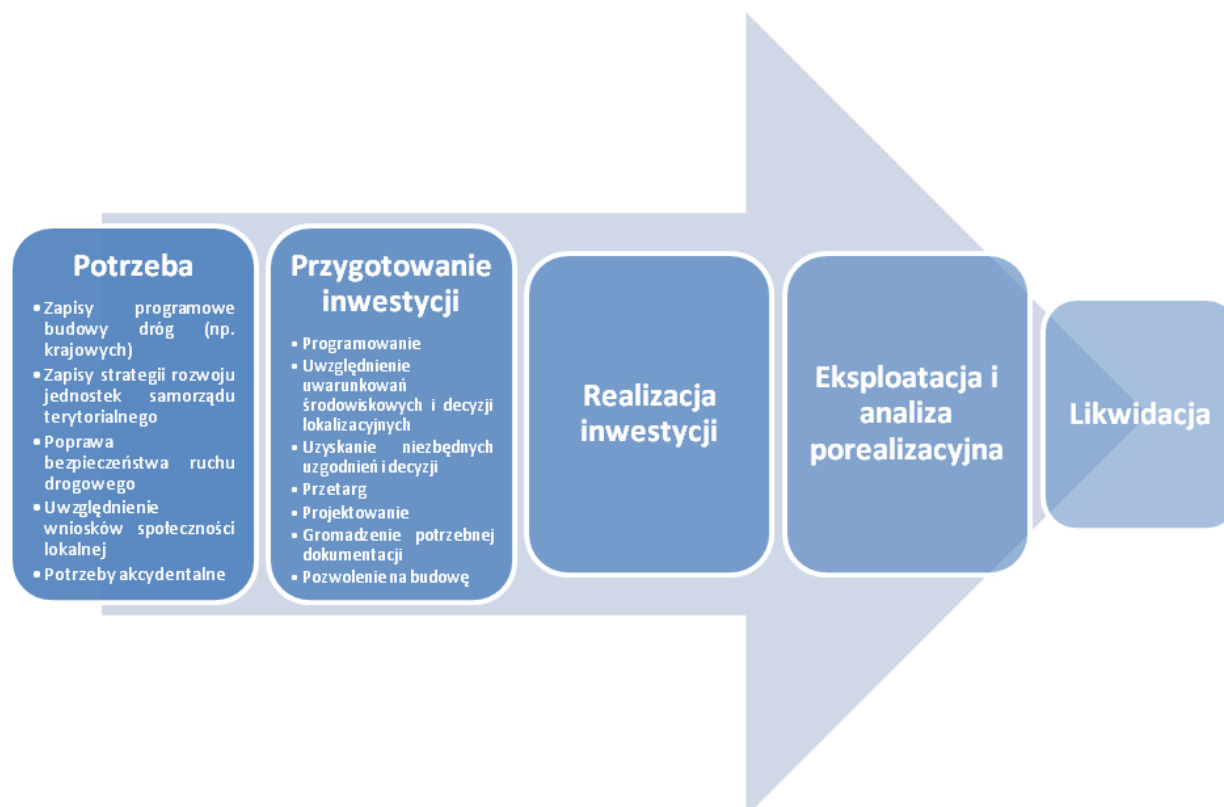
Obiekty budowlane są najczęściej produktami o znacznym zakresie postawionych zadań, długim czasie realizacji i życia produktów, znacznym koszcie wytworzenia i użytkowania, a przede wszystkim charakteryzują się znacznym oddziaływaniem na środowisko – w zasadniczo kształtują środowisko naturalne człowieka. Stąd duża liczba i różnorodność interesariuszy projektów inwestycyjno-budowlanych – od tradycyjnych dla projektów: sponsorów (inwesto-

rów) projektu i jego realizatorów (zespołu projektowego z menedżerem projektu) do społeczności lokalnej (w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanego projektu) a także społeczeństw w szerszym pojęciu, narażonych na konsekwencje istnienia wznoszonych obiektów budowlanych.

Interakcje projektów drogowych z otoczeniem zależą od rodzaju drogi, wielkości budowanego odcinka, lokalizacji i szeregu innych uwarunkowań ogólnych i specyficznych dla tych przedsięwzięć.

Próbę usystematyzowania problematyki drogowych przedsięwzięć inwestycyjnych stanowi rysunek 1. Przedstawia on uogólniony schemat projektów o takim charakterze ukazując klasyczny ciąg zdarzeń - od diagnozy potrzeby do jej zaspokojenia, co nazwać można cyklem realizacji drogowych projektów inwestycyjnych.

dla ludzi zarówno w fazie realizacyjnej jak też eksploatacyjnej. Dlatego podlegają szeregowi zabezpieczeń prawnych, których respektowanie wymaga znacznych nakładów finansowych oraz wydłuża czas realizacji projektu. Projekty te wymagają szczególnej dbałości o jakość dróg, co wynika m.in. z długotrwałości ich życia. Zatem problem dobrego pod względem jakościowym projektowania realizacji budowy dróg, ujmującego optymalne rozwiązania technologiczno-organizacyjne realizacji procesów budowlanych oraz skuteczne systemy zarządzania - z uwzględnieniem wszechobecnego ryzyka - jest istotne w tych projektach.



Rys. 1. Schemat blokowy cyklu drogowego projektu inwestycyjnego (opracowanie własne)

Budownictwo drogowe charakteryzuje liniowy wymiar robót, co implikuje ciągłą zmienność frontu robót. Przy czym kolejne odcinki drogi różnią się między sobą. Zmieniają się też warunki pracy stymulujące zagrożenia różnorodnej natury.

W związku z permanentnym przemieszczaniem się frontów pracy i rozciągniętym zwykle na znacznej długości placem budowy na wielu budowach brakuje zaplecza higieniczno-sanitarnego.

W budownictwie drogowym niemal wszelkie roboty są wykonywane pod gołym niebem. Powoduje to zagrożenia pogodowe zarówno dla procesów budowlanych jak też dla pracowników. Ekstremalne warunki pogodowe (wysoka, a zwłaszcza niska temperatura i opady śniegu) wymagają specjalnego postępowania, czy nawet ograniczenia prac budowlanych do niezbędnego minimum.

Organizacja drogowych projektów inwestycyjnych w Polsce napotyka na szereg problemów, wynikających w dużej mierze z rozlicznej liczby ich interesariuszy. Są to problemy nie tylko natury ekologicznej, ale też często stosunków własnościowych.

Specyficzne cechy realizacji procesów budowlanych w drogownictwie sprawiają, że zarządzanie projektami drogowymi jest bardziej skomplikowane niż innymi projektami. Inwestycje drogowe silnie ingerują w środowisko naturalne i stwarzają szereg zagrożeń

## 2. RYZYKO LOGISTYCZNE W TOKU ZARZĄDZANIA PROJEKTEM DROGOWYM

Pod pojęciem "zarządzanie projektem" należy rozumieć wszystkie czynności związane z przygotowaniem i wykonywaniem decyzji związanych z realizacją projektu. Nie chodzi tu jednak o czynności, które dotyczą bezpośrednio realizacji przedsięwzięcia (np. fachowe aspekty jego rozwiązywania) ale o zarządzanie procesem rozwiązywania problemów. Przy czym mianem *problemu* można określić zarówno grożące niebezpieczeństwo, jak pojawiająca się szansa a także sytuacje niezadowolające jak też korzystne pojawiające się w całym środowisku projektu [5].

W związku z możliwością ujawniania się zagrożeń, wraz z postępowaniem wykonawstwa prac budowlanych, w projektach drogowych pojawia się szereg ryzyk, wśród których można zidentyfikować:

- ryzyko identyfikacji konstrukcji rozbieranych obiektów, niosące za sobą dobór technologii rozbiorczych,
- ryzyko właściwości podłoża gruntowego i stosunków wodnych, związane z trafnością przewidywań w tym zakresie na poziomie

- prac projektowych – fundamentów i konstrukcji nośnej obiektów drogowych,
- ryzyko technologiczne zastosowanych rozwiązań w zakresie robót budowlanych,
  - ryzyko organizacji przebiegu robót budowlanych,
  - ryzyko procesów logistycznych,
  - ryzyko konsolidacji procesów technologicznych, logistycznych i biznesowych,
  - ryzyko płynności finansowania zadań projektowych,
  - ryzyko bezpieczeństwa pracowników, wynikające z naturalnej złożoności i charakteru prac budowlanych, a także mające swe źródło w dużym natężeniu liczbowym pracujących ludzi.

W fazie utrzymania projektu można zauważyć zagrożenia implikujące szereg ryzyk eksploatacyjnych, w tym m.in.:

- ryzyko trwałości zastosowanych do budowy dróg materiałów i wyrobów,
- ryzyko zmienności stosunków gruntowo-wodnych podłoża obiektu, wynikające z możliwości inwestycyjnych w otoczeniu obiektu i ich wpływu na zachowanie się podłoża gruntowego,
- ryzyko funkcjonalności zastosowanych rozwiązań, związane ze zmianami trendu w projektowaniu obiektów tego typu.

Ryzyko najogólniej definiuje się jako prawdopodobieństwo odchylenia od założeń planistycznych, przy czym odchylenia te mogą mieć zarówno zwroty niekorzystne (zagrożenia), jak też korzystne (szanse). Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że niezależnie od zwrotu powyższych odchylenia zawsze stanowią one porażkę planistyczną.

Istotą ryzyka jest występowanie potencjalnych możliwości wystąpienia nieoczekiwanych wydarzeń powodujących zmianę sytuacji, w jakiej znaleźć się mogą ludzie, przedmioty, systemy (m.in. systemy gospodarcze, ekologiczne, itp.), zjawiska, itd. w stosunku do wcześniejszych założeń. Zatem przewidywania ich przyszłości - czynione „a priori” - rozmiągają się z rzeczywistością. Tym samym nie spełniają się oczekiwania podmiotów projektujących działania, co stanowi ewidentną porażkę planistyczną. Czynniki tej porażki, a raczej prawdopodobieństwo ich zrealizowania, definiowane jest jako ryzyko. Ryzyko w projekcie musi podlegać permanentnej kontroli.

Analiza ryzyka obejmuje działania polegające na identyfikacji i oszacowaniu prawdopodobieństwa zaistnienia niepożądanych zdarzeń oraz ich negatywnych skutków. [6, s. 203]

W toku analizy ryzyka dokonywana jest ocena ryzyka stanowiąca proces ustalania profilu ryzyka z uwzględnieniem zmienności oddziaływania czynników ryzyka.

Profil ryzyka w sposób jednoznaczny opisuje funkcja gęstości (lub dystrybuanta) rozkładu prawdopodobieństwa wystąpienia różnych wartości czasu lub kosztu realizacji przedsięwzięcia, ewentualnie innych parametrów, które są stosowane przy pomiarze wielkości straty [4, 157].

Źródła ryzyka logistycznego mogą implikować m.in.:

- oszacowanie potrzeb materiałowych (ilościowe i jakościowe),
- zmiany warunków dostaw,
- zmienność cen materiałów,
- terminowość dostaw,
- system kontroli jakości materiałów,
- przestrzeganie przez dostawców norm technicznych,
- awarie maszyn i urządzeń,
- warunki przechowywania materiałów,
- zapasy,
- stosunki z kontrahentami.

W ocenie ryzyka logistycznego parametrem opisującym straty jest zwykle czas – w szczególności przy stosowaniu podejścia *Just in Time* w organizowaniu procesu logistycznego.

Ryzyka, zagrożenia i niebezpieczeństwa można określać w sposób skwantyfikowany. Najpierw można dokonać prostej analizy ryzyka (określanej jako identyfikacja ryzyka) a następnie można przejść do ilościowego mierzenia tych ryzyk (ocena ryzyka).

Identyfikacja ryzyka polega na sporządzeniu wykazu potencjalnych ryzyk i ich źródeł. Proces obejmuje klasyfikację źródeł ryzyka według ich źródeł lub podobieństwa potencjalnych konsekwencji.

Niezbędną informację dla identyfikacji ryzyka można uzyskać integrując dane z różnych źródeł. Źródła te mogą zapewnić dane w różnej formie – od jakościowej (opis słowny – np. ocena obaw różnych osób), do ilościowej (częstotliwość i prawdopodobieństwo występowania).

Źródła ryzyka są często określone w sposób nieprecyzyjny. Wielu menedżerów jest skłonnych zwracać większą uwagę na grupy oczywistych zagrożeń, które powstają w związku z realizacją przedsięwzięcia budowlanego.

W procesie identyfikacji można wykorzystać metodę burzy mózgów, uzupełnioną o oceny ekspertów i badania ankietowe. Następnie można zebrać dane statystyczne dotyczące potencjalnych negatywnych zdarzeń.

Audyt projektu może z kolei ujawnić inne źródła ryzyka. Każda ocena ryzyka powinna stanowić zrównoważone połączenie ilościowych i jakościowych metod, w ich ramach badane są źródła i natura ryzyka z punktu widzenia osób zainteresowanych.

Ocena ryzyka bez uwzględnienia aspektów jakościowych prowadzić może do iluzji poprawności (obiektywności) oceny ilościowej. Wówczas łatwo pominąć (zgubić z pola widzenia) istotne problemy przedsięwzięcia budowlanego i jego uczestników.

### 3. KONTROLING RYZYKA PRZEDSIĘWZIĘĆ DROGOWYCH

W sterowaniu procesami funkcjonującymi w ramach przedsięwzięć budowlanych, przydatną jest filozofia kontrolingu, tj. stałe nadzorowanie i analiza działań z punktu widzenia wyznaczonych celów oraz możliwe wczesne wprowadzenie działań sterujących. Sterowanie dotyczy badania odchylenia, a także ustalenia i przeprowadzenia korekt. Ważne jest uzyskanie właściwych informacji, we właściwym czasie, właściwej formie i we właściwym miejscu, aby zapewnić w miarę wczesną korektę odstępstwa od wyznaczonego kierunku. Odchylenia mogą być spowodowane przez ustalenie błędnych celów procesów, awarię maszyn, użycie materiałów zastępczych, itp.

Kontroling służy koordynacji funkcji planowania, sterowania, kontroli i motywowania w różnych przekrojach podmiotowych, czasowych oraz zapewnienie informacji do podejmowania decyzji. Jest on też powiązany z kontrolą decyzji menedżerskich w obrębie poszczególnych procesów występujących w budowlanym projekcie drogowym i to zarówno wykonawczych jak logistycznych.

Zarządzanie procesami z wykorzystaniem kontrolingu ma na celu:

- redukcję czasu przebiegu procesu,
- redukcję kosztów procesu,
- wzrost jakości procesów i produktów finansowych [3].

W zarządzaniu wszelkimi działaniami na rzecz tworzenia wartości produktów, wraz z rozpatrywaniem używanych zasobów (jako źródeł kosztów) powinien być wykorzystany kontroling ryzyka. Jego struktura musi być jednak dostosowana do możliwości identyfikowania kosztów – w tym kosztów ryzyka - w miejscu ich powstawania. Zarządzanie ryzykiem jest praktycznie niczym innym jak zarządzaniem redukcją kosztów ryzyka.

Stosowanie kontrolingu, jako narzędzia zarządzania ryzykiem projektu, ułatwia ciągle doskonalenie procesów realizacji inwestycji

drogowych w kierunku podnoszenia niezawodności ich funkcjonowania. Winien on być stosowany w zarządzaniu wszelkimi działaniami na rzecz tworzenia wartości produktów w postaci odcinków drogowych, wraz z rozpatrywaniem używanych zasobów jako źródeł kosztów. Jego struktura musi być dostosowana do możliwości identyfikowania kosztów (w tym kosztów ryzyka) w miejscu ich powstawania.

Kontroling ryzyka w projekcie odnosi się do zmian w poziomie ryzyka projektu, a także procesów w nim zachodzących. Powinien polegać na wykrywaniu odchyleń w poziomie zidentyfikowanych ryzyk w toku wykonywania ryzykownych planów, identyfikowaniu nowych ryzyk, wprowadzaniu ewentualnych zmian w przebiegu procesów występujących w projekcie, w celu redukcji lub minimalizacji ryzyka związanego z realizowaniem zadań celowych. Wdrożenie kontrolingu ryzyka jest wręcz uznawane za kamień węgielny zarządzania ryzykiem. Jednak by kontroling ryzyka w projekcie spełniał oczekiwania, powinien być wdrażany jako uświadomiona konieczność.

Skuteczne funkcjonowanie systemu kontrolingu wymaga wprowadzenia wewnętrznego systemu sprawozdawczości. System ten musi zapewniać dopływ informacji do decydentów z taką częstotliwością i w takich terminach, by mogły być one wykorzystywane przy podejmowaniu decyzji oraz umożliwiały bieżącą komunikację w projekcie.

Po stworzeniu struktury systemów planowania i kontroli oraz zasilania w informacje, następnym krokiem w działaniu kontrolingowym jest powiązanie planów zapotrzebowania materiałowego, wykorzystania maszyn i urządzeń oraz sterowania wytwarzaniem na podstawie wariantowego, optymalnego harmonogramu.

Sprawozdania kontrolingowe mają sens tylko wtedy, kiedy są czytane i wyciągane są na ich podstawie konsekwencje. Sporządzane przez kontrolera sprawozdania sprowadzają się zwykle do:

- wyboru istotnych informacji – zapotrzebowanie na informacje ze strony kierownika projektu może być różne, ale zwykle jest on zainteresowany związkami przyczynno-skutkowymi podejmowanych decyzji,
- określenia stopnia szczegółowości informacji – zarówno brak objaśnień, jak i ich nadmiar stanowią problem dla kierownika projektu,
- doboru sposobu prezentacji informacji – wykorzystuje się wszelkiego rodzaju wykresy, jako najlepiej rozumiane przez odbiorców.

Kontroler musi pamiętać o zachowaniu właściwej hierarchii przekazywania informacji o stopniu realizacji wyznaczonych celów, poziomie odchyleń oraz przyczynach ich powstawania. Przyczyny powstawania odchyleń muszą być określane przy współpracy z osobami odpowiedzialnymi za wyniki poszczególnych procesów wykonawczych i logistycznych w projekcie. Sprawozdanie kontrolera zawiera też wnioski na przyszłość, odnoszące się do sposobu rozwiązywania problemów i wzmacniania wszystkich tych czynników, które przyczyniają się do osiągnięcia celów procesów. Te problemy muszą być omówione z kierownikami (liderami) procesów, odpowiedzialnymi za wykonanie planowanych zadań w ramach przydzielonych budżetów.

## WNIOSKI

Specyficzne cechy budownictwa drogowego wywierają istotny wpływ na kształtowanie charakteru projektów drogowych. Ich podejmowanie wiąże się z głęboką i długotrwałą ingerencją w środowisko naturalne, jest uciążliwe dla otoczenia, zarówno w fazie budowy dróg, jak też ich eksploatacji, a także likwidacji. Wymaga zużycia znacznych zasobów materialnych, a też zaangażowania szeregu specjalistów i instytucji podejmujących decyzje w kolejnych

fazach życia projektu. Dlatego projekty te mają wielu interesariuszy – zainteresowanych ze zróżnicowanym zaangażowaniem w poszczególne ich etapy.

Z perspektywy procesów logistycznych na podkreślenie zasługują następujące cechy budowlanych przedsięwzięć drogowych:

- w toku budowy dróg powstają produkty (drogi) trwale związane z miejscem ich powstawania,
- procesy budowlane w drogownictwie charakteryzuje zapotrzebowanie na dużą liczbę różnorodnych zasobów produkcyjnych, a szczególnie widoczny jest znaczący udział materiałów masowych,
- realizacja procesów budownictwa drogowego wymaga skutecznego dostarczania zasobów produkcyjnych, co sprawia konieczność łącznego rozpatrywania organizacyjnego logistyki produkcji (bieżąca obsługa logistyczna procesów budowlanych) i logistyki zaopatrzenia (zewnętrzne dostawy surowców i materiałów) oraz odbioru odpadów,
- technologia budowy dróg stymuluje ich wrażliwość na uwarunkowania klimatyczne.

Złożoność budowlanych projektów drogowych sprawia, że osiągnięcie celów tych projektów jest obciążone znacznym ryzykiem, stanowiącym atrybut probabilistycznego charakteru zjawisk towarzyszących tym projektom. Występuje szereg zagrożeń implikujących ryzyko, związanych z wykonawstwem budowlanym, obejmujących procesy budowlane i logistyczne.

Czynnikiem sukcesu budowlanego projektu inwestycyjnego są odpowiednie relacje wszystkich procesów projektu, w tym budowlanych, logistycznych i biznesowych. Realizatorzy zadań przedsięwzięć drogowych, to zazwyczaj duże organizacje gospodarcze, z własnymi celami i różnorodnymi zadaniami. Uczestniczą często jednocześnie w wielu projektach, zarządzając przedsiębiorstwem przez pryzmat palety tychże projektów.

Budowlane projekty drogowe - zwykle o dużych rozmiarach - w których uczestniczy wiele podmiotów, zmieniających się też w poszczególnych fazach cyklu życia projektu, charakteryzują się skomplikowanym obrazem relacji celów jego uczestników. Minimalizacja zagrożeń, wynikających z rozbieżności celów interesariuszy projektu, powinna być nakierowana na podwyższanie współczynnika korelacji pomiędzy miarami ich celów. Ryzyko projektu jest bowiem w dużej mierze związane ze stopniem jedności celów interesariuszy projektu i samego projektu.

W zarządzaniu ryzykiem projektu przydatnym jest kontroling ryzyka – jest on strażnikiem osiągania celów projektowych. Pod lupą kontrolingu ryzyka znajdują się też procesy logistyczne.

Kontroling ryzyka pozwala sprawnie reagować na nowe sytuacje, pojawiające się zarówno w projekcie jak i w jego otoczeniu.

Sterowanie procesem logistycznym oparte na systemie informacyjnym stworzonym przez kontroling pozwala na minimalizację zakłóceń spowodowanych np.: wzrostem cen, ponieważ w momencie powstawania odchylenia system podpowiada jak na nie zareagować. Umożliwia już na etapie planowania określenie przyszłej sytuacji procesu logistycznego i jego otoczenia, aby napotkane trudności w fazie realizacji nie komplikowały jego przebiegu.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bizon-Górecka J., Górecki J., Zarządzanie ryzykiem operacyjnym przedsięwzięć drogowych. Wybrane problemy, *Magazyn Autostrady* 2012, nr 12.
2. Bizon-Górecka J., Determinanty sukcesu przedsiębiorstw budowlanych jako uczestników projektów realizowanych w międzynarodowej kooperacji, TNOiK, Bydgoszcz 2011.
3. Dłubak M., *Procesowe ujęcie controllingu*, Controlling i Rachunkowość Zarządcza 2003, nr 4.



4. Jaśkowski P., Biruk S., Analiza czynników ryzyka czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych, Czasopismo Techniczne 2010, z. 2, seria Budownictwo 2.1B.
5. Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
6. Połowski M., Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009.

## LOGISTIC PROBLEMS OF THE ROAD CONSTRUCTION PROJECTS

### *Abstract*

*The article indicates that logistics service of road construction is strongly connected with a specificity of the projects. Specific features of road construction makes project management more complex in comparison to other projects. Logistics processes intensively stimulate project executing processes, in particular technological and organizational solutions. Due to some potential threats, with a progress of construction works execution, some risks appear in road projects. Estimation of material requirements (quantitative and qualitative), changes in supply conditions, materials price volatility, timeliness of deliveries, quality control system, materials suppliers' compliance with technical standards, machine and equipment failures, conditions of the storage of materials, stores, customer relationship. All these things can be origins of the logistics risk. In project risk management, risk controlling can be useful. Logistics processes have to be examined during an execution of risk controlling.*

Autor:

**Górecki Jarosław** - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska; 85-796 Bydgoszcz; Al. prof. S. Kaliskiego 7. Tel: + 48 52 3749961, kom. +48 502 637067, fax: + 48 52 3406868, gorecki@utp.edu.pl