

ZASTOSOWANIE MONITORINGU SATELITARNEGO W OPTYMALIZACJI GOSPODARKI TRANSPORTOWEJ POLICJI

Wprowadzenie

Funkcjonowanie systemów bezpieczeństwa państwa zależy od sprawności logistyki służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo wewnętrzne i zewnętrzne. Także w Policji sprawność logistyki ma istotne znaczenie. Kluczową kwestią jest zwłaszcza efektywność wykorzystania rozbudowanego potencjału transportowego (niezbędnego do realizacji zadań w zakresie bezpieczeństwa państwa)¹.

Obserwacja zmian zachodzących w sektorze publicznym (nie tylko w Polsce) pozwala sądzić, że adaptacja rozwiązań biznesowych może być tu źródłem wzrostu efektywności. Kluczowym instrumentem umożliwiającym optymalizację procesów logistycznych są coraz szerzej stosowane w sektorze TSL (transport–spedycja–logistyka) systemy monitoringu flotowego oparte na rozwiązaniach telematycznych (łączyących rozwiązania informatyczne i telekomunikacyjne). W szczególności chodzi

¹ W roku 2010 Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w XI konkursie na badania i prace rozwojowe dotyczące bezpieczeństwa i obronności państwa przyznało środki na realizację projektu *Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS*. Projektowi nadano numer O R00 0138 11, jest finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ze środków budżetowych przeznaczonych na naukę.

o systemy śledzenia pojazdów za pomocą technologii satelitarnej GPS oraz dostępne dzięki tym systemom analizy pracy taboru w czasie rzeczywistym. Monitoring pozwala na powiązanie osób obsługujących sprzęt transportowy z pracą poszczególnych elementów floty, a tym samym umożliwia analizowanie procesu eksploatacji pojazdów. Wiedza ta może też być wykorzystywana w działalności operacyjnej Policji.

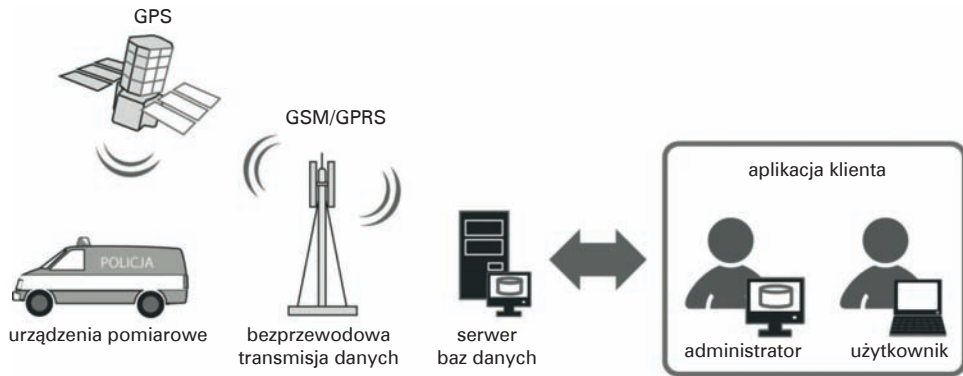
System monitoringu pojazdów jest kluczowym rozwiązaniem organizacyjno-ekonomicznym, ale jednak tylko jednym z wielu, które powinny być przygotowane kompleksowo z uwzględnieniem specyfiki organizacyjnej i ekonomicznej Policji. Przeniesienie rozwiązań właściwych dla biznesu do warunków działania sektora publicznego wymaga uwzględnienia m.in. odmienności kultury organizacyjnej oraz specyficznych systemów płacowych.

1. Optymalizacja zarządzania flotą Policji jako przedmiot badań

Problem optymalizacji zarządzania gospodarką transportową z wykorzystaniem systemu monitoringu satelitarnego stał się przedmiotem badań w ramach projektu badawczo-rozwojowego nr O R00 0138 11, który realizowany jest od 1.09.2010 roku do 31.12.2011 roku przez konsorcjum naukowo-przemysłowe, w skład którego wchodzi:

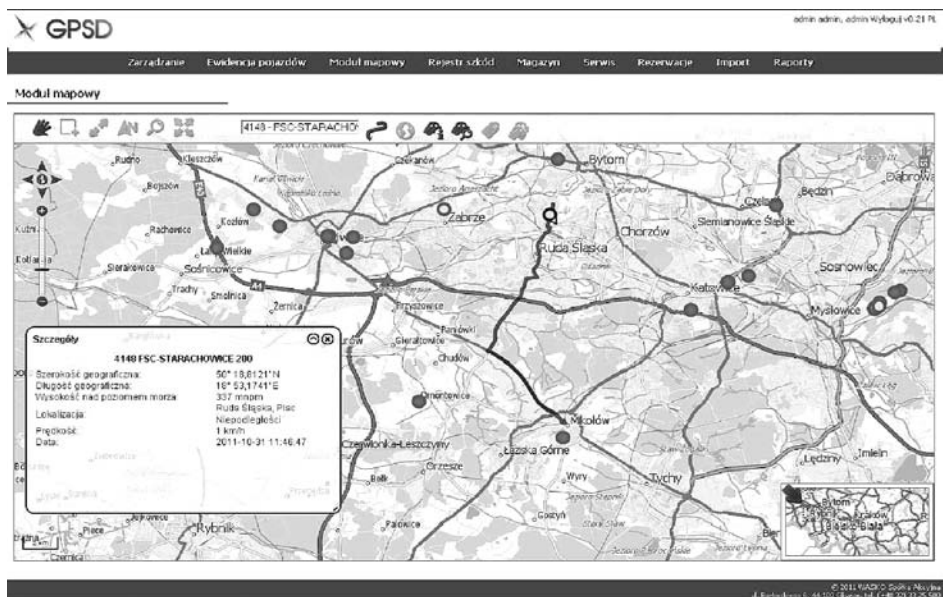
- Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach jako lider projektu (kierownikiem projektu jest autor niniejszego artykułu),
- Komenda Wojewódzka Policji w Krakowie,
- WASKO SA (przedsiębiorstwo działające w sektorze IT, specjalizujące się w produkcji sprzętu i oprogramowania telematycznego).

Projekt ma na celu opracowanie metod optymalizacji kosztów eksploatacji pojazdów oraz zwiększenie efektywności wykorzystania pojazdów służbowych Policji. W ramach projektu zostały przeprowadzone analizy i badania dotyczące m.in. wyboru metody pomiaru zużycia paliwa w pojazdach. Zaprojektowano demonstrator systemu, który został zainstalowany w wytypowanych przez małopolską Policję samochodach. Główne funkcje systemu to odbieranie danych z urządzeń GPS/GSM zamontowanych w pojazdach, w szczególności zużycia paliwa (pobieranych z magistrali CAN pojazdu), przetwarzanie gromadzonych informacji za pomocą algorytmów przygotowanych w ramach podjętych badań naukowych, prezentacja wyników obliczeń w aplikacji klienta, która stanowi narzędzie zarządzania flotą. Schemat ideowy systemu przedstawiono na rysunku 1. Wśród funkcji systemu warto zwrócić uwagę na możliwość monitorowania bieżącej pozycji pojazdów na cyfrowej mapie drogowej Polski. Pozwala to na nadzór w czasie rzeczywistym nad ruchem pojazdów służbowych Policji – przykład pracy systemu pokazano na rysunku 2.



Rysunek 1. Schemat ideowy demonstratora systemu

Źródło: Wniosek o dofinansowania projektu badawczego „Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS”, Katowice 2010, s. 3.



Rysunek 2. Lokalizacja pojazdu na mapie cyfrowej

Źródło: Obraz ekranu programu demonstratora systemu opracowanego w ramach projektu nr O R00 0138 11, WASKO, Gliwice 2011.

Ponadto użytkownik może wprowadzać i przetwarzać informacje dotyczące eksploatacji danego pojazdu (takie jak np.: dane ewidencyjne, terminy przeglądów,

naprawy, tankowania). Aplikacja pozwala uzyskać dane o kosztach eksploatacji pojazdów służbowych. Dokładny pomiar zużycia paliwa umożliwi zarządzanie gospodarką paliwową, co powinno wpływać na zmniejszenia kosztów transportu².

Prototyp systemu – tzw. demonstrator technologii – objął 150 pojazdów różnego typu eksploatowanych w Komendzie Wojewódzkiej Policji w Krakowie. Pojazdy pracują w jednostkach Policji zlokalizowanych na terenach typowych dla województwa małopolskiego (tereny o charakterystyce zarówno górskiej, jak i nizinnej oraz miejskiej). Centralne serwery (bazodanowy i aplikacji) wraz ze stacją roboczą zostały zlokalizowane w KWP w Krakowie. Na etapie przygotowywania niniejszego artykułu trwało testowanie aplikacji i sprzętu zainstalowanego w pojazdach. Trudno zatem jeszcze mówić o efektach pracy systemu, jednak poczyniono już pierwsze, pozytywne obserwacje: po zainstalowaniu w wybranych pojazdach urządzeń do rejestracji wideo nie zanotowano ani jednego wypadku z udziałem tych samochodów.

2. Potencjał transportowy Policji

Polska Policja dysponuje ponad 20 tys. jednostek transportowych, z czego zdecydowana większość (ponad 90%) to samochody, w tym zwłaszcza osobowe³. Średni wiek pojazdów Policji maleje w wyniku realizowanych zakupów (tylko w 2009 roku zakupiono prawie 5 tys. pojazdów) – dla dominującej grupy samochodów osobowych wynosi 4,7 roku, a dla samochodów osobowo-terenowych 4,06 roku. W roku 2009 średni wiek pojazdów zmniejszył się w porównaniu z rokiem 2008 o 30% w przypadku samochodów osobowych i prawie o połowę w przypadku furgonów⁴. Trzeba jednak zauważyć, że program wymiany taboru został zakończony⁵ i nie jest już w 2011 roku kontynuowany, zatem średni wiek pojazdów zacznie wzrastać. Bezinwestycyjne zmniejszenie średniego wieku taboru byłoby realne w przypadku redukcji z ilostanu taborowego starszych pojazdów, a jest to możliwe, ponieważ tabor obecnie jest wykorzystywany ekstensywnie – średni przebieg samochodu osobowego to nieco ponad 17 tys. km rocznie⁶.

² Wniosek o dofinansowania projektu badawczego „Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS”, Katowice 2010, s. 3.

³ A. Trela, *Analiza kosztowa i wydatkowa funkcjonowania Policji w 2009 r. Priorytety finansowe na 2010 r.*, KGP, Legionowo 11–12.02.2010, niepublikowana prezentacja PowerPoint.

⁴ Ibidem.

⁵ Podstawą wymiany sprzętu transportowego była ustawa z 12.01.2007 r. o ustanowieniu *Programu modernizacji Policji, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej i Biura Ochrony Rządu w latach 2007–2011*.

⁶ A. Trela, op.cit.

Koszty eksploatacji floty Policji to około 246 mln zł rocznie (dane z 2009 roku), w tym koszty paliwa to prawie 130 mln zł. W rachunku kosztów transportu nie uwzględnia się części kosztów zależnych od czasu pracy taboru: zwłaszcza amortyzacji i płac. Tak określony koszt jednostkowy oszacowano na poziomie 0,71 zł/km za 2009 rok⁷. Jest to jednak wartość sprowadzająca się głównie do kosztów bezpośrednich zależnych od przebiegu oraz części kosztów pośrednich (związanych z organizacją obsługi transportowej Policji). Pominięcie najistotniejszych składników kosztów zależnych od czasu pracy powoduje, że słabe wykorzystanie taboru nie znajduje odzwierciedlenia w rachunku kalkulacyjnym kosztów jednostkowych. Co więcej, podejmowane działania optymalizacyjne pogarszają wykorzystanie taboru – w warunkach rynkowych taka gospodarka byłaby niemożliwa, gdyż prowadziłyby do wzrostu kosztów flotowych.

3. Model optymalizacji gospodarki transportowej Policji

Wzrost efektywności gospodarki transportowej, a szerzej logistyki, Policji wymaga rozwiązań kompleksowych, wzorowanych na podejściu stosowanym w biznesie, uwzględniających wprowadzenie nie tylko nowych technik monitoringu, lecz także innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych. Kompleksowość podejścia powinna polegać na zintegrowanym zarządzaniu kluczowymi procesami gospodarki taborem (rysunek 3). W szczególności konieczne jest zwrócenie uwagi na integrację podstawowych funkcji zarządzania w odniesieniu do procesów⁸:

- zaopatrzenia w sprzęt transportowy – wpływ jednostek Policji na proces zakupów taboru jest stanowczo zbyt mały, dominującym czynnikiem w tym procesie jest dostępność środków finansowych, w niewystarczającym stopniu uwzględnia się strukturę posiadanego taboru (co ma wpływ na koszty serwisu i eksploatacji) oraz specyfikę działania podstawowych jednostek Policji, wątpliwości budzi zarówno planowanie tego procesu, jak i jego organizacja,
- eksploatacji taboru, który ma kluczowe znaczenie dla efektywności gospodarki transportowej Policji – „paradygmat nieplanowalności” działań operacyjnych niekorzystnie splata się z nieprecyzyjnym nadzorem nad eksploatacją taboru (nie ma możliwości przypisania zużycia paliwa do konkretnych osób korzystających z taboru), a uzupełnieniem tego obrazu jest brak bodźców ekonomicznych

⁷ Ibidem.

⁸ R. Tomanek, *Zastosowanie telematyka w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji*, w: *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. 1, red. R. Czaplowski, H. Babis, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 67, s. 744–747.

- skłaniających użytkowników do oszczędnego korzystania i dbałości o sprzęt transportowy,
- serwisowania taboru – serwisowanie jest oparte na pracy własnego zaplecza technicznego, oznacza to konieczność dojazdów do stacji obsługi; własny system serwisowy wydaje się tańszy niż oparty na outsourcingu, prawdopodobnie dlatego, że nie bierze się pod uwagę kosztów dojazdów do stacji serwisowych oraz wyłączenia z pracy funkcjonariuszy doprowadzających sprzęt do stacji obsługi,
 - kasacji taboru – tabor wycofuje się z eksploatacji niechętnie, nie ma ku temu bezpośredniej motywacji: środki ze zbycia sprzętu trafiają bezpośrednio do budżetu państwa, wydaje się, że proces ten powinien być bezpośrednio powiązany z procesem zaopatrzenia w sprzęt transportowy i powinien też zawierać elementy motywacyjne.

Kluczowe znaczenie dla efektywnej kontroli kosztów transportu ma wdrożenie systemu monitoringu taboru pozwalającego m.in. na precyzyjną kontrolę gospodarki paliwem. Doświadczenia operatorów transportu drogowego pozwalają oczekiwać tu istotnych korzyści ekonomicznych (zwłaszcza jeśli uwzględni się, że obecnie w Policji monitorowane są jedynie znaczne, ponadnormatywne przekroczenia zużycia paliwa i nie ma systemu motywacyjnego zachęcającego do oszczędności w tym zakresie). Systemy monitoringu są oferowane zarówno wraz z daną marką pojazdów, jak i jako niezależne rozwiązania do stosowania w taborze danego przewoźnika. Przykładem pierwszego typu rozwiązań może być FleetBoard oferowany przez Mercedesa, który jest już zainstalowany w ponad 75 tys. pojazdów (w tym w Polsce w ok. 350). System ten monitoruje zdarzenia odpowiedzialne za ponad 80% kosztów transportu, pozwala na poprawę bezpieczeństwa transportu oraz optymalizację pracy kierowców (co ma też wymiar ekologiczny)⁹. Dostępne są też rozwiązania integrujące zarządzanie flotą operatorów – pozwalają na kompleksowe zarządzanie parkiem pojazdów (w tym zwłaszcza tankowaniem i serwisem). Przykładem są oferowane w Polsce produkty firm AutoGuard, FmSolutions, a także systemy powiązane z nawigacjami satelitarnymi (GPS) – rozwiązania te opierają się na integracji danych o pracy pojazdu i jego podzespołów oraz danych lokalizacyjnych¹⁰.

⁹ K. Dziewicka, *Automatycznie*, „Polska Gazeta Transportowa” 2011, nr 1, s. 5.

¹⁰ Zob.: W. Wilkiel, *Pełny nadzór*, „Euroflota” 2009, nr 10, s. 78–82; K. Sobolewski, *Potencjał nawigacji*, „Euroflota” 2009, nr 10, s. 83–87.

Zarządzanie / proces	Zaopatrzenie w sprzęt transportowy	Eksplatacja taboru	Serwis
Planowanie procesu	Wieloletnie plany wyposażenia Policji w sprzęt transportowy	Planowanie pracy taboru (w tym operatywne – w oparciu o systemy GPS)	Planowanie pracy serwisu
Organizacja	1. Organizacja zakupów 2. Przyspieszenie usuwania zbędnego sprzętu	System obiegu informacji dotyczących wykorzystania taboru	1. Częściowy outsourcing serwisowania 2. Świadczenie usług zewnętrznych przez stacje obsługi
Kontrola i motywacja	Premiowanie mniejszego zaangażowania sprzętowego w danej jednostce	Kontrola pracy kierowców, motywacja (system premii za ekonomiczną jazdę)	Motywacja serwisu do wzrostu efektywności działania

Rysunek 3. Struktura modelu optymalizacji gospodarki transportowej Policji – macierz działań

Źródło: R. Tomanek, *Zastosowanie telematyka w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji*, w: *Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. 1, red. R. Czaplowski, H. Babis, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 67, s. 744–747.

System monitoringu tworzony dla Policji musi uwzględnić specyfikę prowadzonej działalności operacyjnej i to, że tabor będący w dyspozycji Policji stanowią głównie samochody osobowe, a tu problem dokładności pomiaru zużycia paliwa napotyka na pewne przeszkody natury technicznej. Poważnym problemem jest przygotowanie rozwiązań motywujących kierowców do oszczędnej jazdy – system płac Policji jest sztywny i sformalizowany, zatem konieczne jest poszukiwanie odpowiednich form premiowania lub zmian prawnych umożliwiających wprowadzenie takich rozwiązań. Dużym wyzwaniem będzie też przygotowanie propozycji w zakresie zarządzania ilościami taboru (redukcja oraz przesunięcia pomiędzy jednostkami) oraz czasem pracy kierujących pojazdami.

Czynnikiem integrującym różne kierunki działań optymalizacyjnych powinno być oprogramowanie pozwalające na wykorzystanie informacji pochodzących z systemu monitoringu satelitarnego oraz innych danych – takie podejście jest prezentowane w projekcie (zob. rysunek 4). Jak widać, monitoring GPS stanowi tylko jeden z wielu elementów systemu informatycznego, który obejmuje całość gospodarki flotowej Policji.

admin admin, admin Wyklogi v0.21 PL

Zarządzanie Ewidencja pojazdów Moduł mapowy Rejestr szkód Magazyn Serwis Rezerwacje Import Raporty

Serwis

Planowanie zgłoszeń
Stacje obsługi pojazdów
Zgłoszenia
Faktura usług

Lista zgłoszeń

Lista zgłoszeń
Dodaj zgłoszenie
Dodaj zgłoszenie diagnosty

Eksport Ustawienia domyślne
Pokaż historię

Wyświetlano elementów 1 - 10 z 16

Stacja obsługi p.	Numer wozempr.	Marka	Model	Typ	Status zgłoszeń	Data zgłoszenia	Planowana data	Rodzaj zgłoszeń	Numer zlecenia
Aedim	9990	Mitsubishi	Eclipse	Sportowy	Wprowadzone	2011-10-26	2011-10-26	Obsługa OT-2	
POT Gorlice	4151	JELCZ	325	CIEŻAROWY	Obsługiwane	2011-10-26	2011-10-26	Badanie techniczne	STA10/2011/1
POT Bochnia	4229	AUTOSAN	D-83G	PRZYCZEPA	Wprowadzone	2011-10-26	2011-10-26	Obsługa OT-2	
POT Bochnia	3560	AUTOSAN	D-83	PRZYCZEPA	Oczekujące	2011-10-26	2011-10-26	Badanie techniczne	STA14/2011/1
POT Brańsko	3675	ZIL	BTR	60 PE	Wprowadzone	2011-10-26	2011-10-26	Obsługa OT-2	
POT Bochnia	123	Ford	mondeo	sedan	Oczekujące	2011-10-26	2011-10-26	Badanie techniczne	STA14/2011/2
Myrnia	3043	PSC-STARAC...	266	A	Wprowadzone	2011-10-27	2011-10-27	Obsługa OT-2	
Myrnia	10	Ford KC	m	o	Wprowadzone	2011-10-27	2011-10-27	Obsługa OT-2	
Myrnia	10	Ford KC	m	o	Wprowadzone	2011-10-27	2011-10-27	Obsługa OT-2	
Myrnia	10	Ford KC	m	o	Wprowadzone	2011-10-27	2011-10-27	Obsługa OT-2	

Wyświetlano elementów 1 - 10 z 16

© 2011 WASKO Spółka Akcyjna
ul. Berdziejów 6, 44-006 Gliwice, tel. (+48) 32 32 22 55

Rysunek 4. Struktura systemu zarządzania flotą z rozwiniętym modułem serwisowym

Źródło: Obraz ekranu programu demonstratora systemu opracowanego w ramach projektu nr O R00 0138 11, WASKO, Gliwice 2011.

Podsumowanie

Optymalizacja gospodarki transportowej Policji jest trudnym zagadnieniem ze względu na specyfikę rachunku kosztów w sektorze publicznym oraz ograniczenia systemu budżetowania. Trudno jednak nie zauważać korzyści ekonomicznych, jakie niesie wdrożenie w Policji rozwiązań powszechnie stosowanych w biznesie, w którym zarządzanie flotą jest oparte na rozwiniętych systemach monitoringu. Monitoring satelitarny traktowany jako kluczowy element zintegrowanego systemu zarządzania flotą wydaje się szansą na znaczną poprawę efektywności transportu (i tym samym logistyki) Policji. W szczególności można oczekiwać spadku kosztów eksploatacji i serwisowania taboru oraz większej dbałości o sprzęt transportowy. Możliwe jest efektywniejsze zarządzanie ilościami taboru. Rozwinięcie spodziewanych korzyści wymaga nie tylko wdrożenia rozwiązań telematycznych, lecz także zmian organizacyjnych i prawnych w Policji. Reformy wymaga zwłaszcza system płac (konieczne jest wprowadzenie elementów motywacyjnych) oraz system zakupu i zbywania środków transportowych. Efektywne zarządzanie flotą Policji to korzyść ekonomiczna

w zakresie kosztów logistycznych, a także podniesienie sprawności operacyjnej Policji w obszarze bezpieczeństwa państwa.

Literatura

1. Dziewicka K., *Automatycznie*, „Polska Gazeta Transportowa” 2011, nr 1.
2. Grygierczyk Ł., *Korzyści i koszty telematyki w transporcie na przykładzie systemów zarządzania flotą*, AE, Katowice 2010, niepublikowana praca magisterska napisana pod kierunkiem R. Tomanka.
3. Sobolewski K., *Potencjał nawigacji*, „Euroflota” 2009, nr 10.
4. Tomanek R., *Zastosowanie telematyki w podnoszeniu efektywności systemów bezpieczeństwa i obronności państwa na przykładzie optymalizacji kosztów transportu Policji, w: Drogi dochodzenia do społeczeństwa informacyjnego. Stan obecny, perspektywy rozwoju i ograniczenia*, t. 1, red. R. Czaplewski, H. Babis, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” 2011, nr 650, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 67.
5. Trela A., *Analiza kosztowa i wydatkowa funkcjonowania Policji w 2009 r. Priorytety finansowe na 2010 r.*, KGP, Legionowo 11–12.02.2010, niepublikowana prezentacja PowerPoint.
6. Wilkiel W., *Pełny nadzór*, „Euroflota” 2009, nr 10.
7. *Wniosek o dofinansowania projektu badawczego „Model optymalizacji kosztów transportu Policji. Projekt rozwiązań ekonomiczno-informatycznych wspomagających prowadzenie gospodarki transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów badania i rozliczania zużycia paliwa przez pojazdy służbowe oraz rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo ich użytkowania i ograniczających ilość szkód, wraz z demonstratorem technologii systemu informatycznego z zaimplementowanymi metodami i urządzeniami oraz systemem GPS”*, Katowice 2010.

Summary

The Application of Sattelite Monitoring in the Optimization Transport in The Police

Logistics costs are a major expense accounts departments responsible for national security. Experience in business can be used, but must take into account the specificities of the public sector. In the research project, which was presented in the article, will develop telematics solutions that significantly will decrease transport costs in the Police. In particular, they will be monitoring systems to control fuel consumption. In addition, the project will be prepared for organizational changes that will allow for the reduction of other logistics costs and increase staff motivation.