

Cezary Stiepowikow

Lotnicza Akademia Wojskowa
Wydział Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki
e-mail: c.stiepowikow3203@wsosp.edu.pl

Specyfika wojskowego transportu paliw lotniczych oraz wykorzystywanych środków technicznych

STRESZCZENIE

Celem głównym artykułu jest przedstawienie specyfiki transportu paliw lotniczych na przykładzie wybranej jednostki wojskowej. W pracy zobrazowano różnice pomiędzy przewozem wojskowym i cywilnym. Opisano specjalne wymagania stawiane środkom technicznym służącym do przewozu drogowego oraz dystrybucji paliw. Przedstawiono analizę sprawności technicznej pojazdów wykorzystywanych do transportu paliw w skali roku w wybranej jednostce lotniczej. Na podstawie analizy sprawności technicznej zaproponowano koncepcję modyfikacji istniejącego systemu eksploatacji.

Słowa kluczowe: transport paliw, paliwa lotnicze, wojskowe środki techniczne, materiały pędne i smary, sprawność techniczna.

Wstęp

Podstawowym celem Sił Powietrznych Rzeczypospolitej Polskiej jest utrzymanie właściwego stopnia bezpieczeństwa przestrzeni powietrznej państwa oraz w razie potrzeby jej obrona. Siły Powietrzne zapewniają również wsparcie innym rodzajom Sił Zbrojnych¹. Jedną z podstawowych jednostek organizacyjnych Sił Powietrznych są bazy lotnicze, które są rozlokowane na terenie całego kraju, zazwyczaj w pewnym oddaleniu od granic lądowych. Bazy lotnicze mają różny charakter działania. Ich nazwa zazwyczaj ma związek z głównym celem funkcjonowania, np. 31. Baza Lotnictwa Taktycznego, 8. Baza Lotnictwa Transportowego, 41. Baza Lotnictwa Szkolnego. Niezależnie od podstawowego przeznaczenia (realizacja zadań bojowych, transport, szkolenie) głównym celem tego typu jednostki jest umożliwienie wykonywania operacji lotniczych statkom powietrznym (Sp). Mogą one mieć charakter powiązany z operacjami lotniczymi, jak np.: kontrola ruchu powietrznego, nawigacja i naprowadzanie, szkolenie personelu. Jednak najwięcej zadań obejmuje działania logistyczne. Operacją logistyczną wykonywaną po każdym wylocie wojskowego Sp jest uzupełnianie jego stanu paliwa. Jednocześnie jest to działanie, które wymaga przewozu

¹ <https://www.gov.pl/web/obrona-narodowa/sily-powietrzne>, data dostępu: 24.03.2019 r.

znacznych ilości środków materialowych. Duża objętość uzupełnianych paliw oraz częstotliwość operacji sprawiają, że wymagany jest odpowiedni sprzęt do wykonywania tych czynności. Specyfika działania Sił Zbrojnych sprawia, że będzie się on różnił od pojazdów przeznaczonych do transportu i dystrybucji paliwa w środowisku cywilnym. Odmienne będą również stawiane mu wymagania, pomimo pozornie podobnych celów.

Specyfika logistyki wojskowej

Jednym z elementów teorii ekonomii jest stwierdzenie, że „celem wszystkich przedsiębiorstw jest maksymalizacja zysku”². Jednostka wojskowa (JW) taka jak baza lotnicza może być potraktowana jak przedsiębiorstwo. Podobnie jak w przypadku dowolnej firmy lub spółki, JW ma określony cel lub cele funkcjonowania, ale nie jest to osiągnięcie zysku. Kolejną cechą, która pozwala na porównanie, jest fakt, że zachodzą w niej różne procesy służące realizacji zadań. Najwyższym priorytetem w działaniu Sił Zbrojnych jest wykonanie zadania. Jednostki wojskowe działają w ramach zintegrowanego systemu obrony państwa. Są podporządkowane dowódcom i ściśle ze sobą współdziałają. Niewykonanie zadania przez jeden z elementów może zaważyć na sukcesie działania całej operacji. Szczególnie istotne jest to w przypadku lotnictwa wojskowego, które bardzo często współpracuje z innymi rodzajami wojsk. Dodatkowo bardzo wysoka dynamika operacji powietrznych (prędkość przelotowa samolotu F-16 ok. 1000 km/h, śmigłowca Mi-24 ok. 260 km/h)³ wymusza maksymalne skrócenie działań związanych z obsługą statków powietrznych.

W ogólnym ujęciu ekonomicznym powszechnie stosowana jest koncepcja „7W”. Nazwa pochodzi z tłumaczenia angielskiej nazwy „7R”. Litera jest skrótem od angielskiego słowa *right* („właściwy”, „dobry”, „odpowiedni”). Treść tej zasady prezentuje się następująco:

- *Right product* – Właściwy produkt.
- *Right quantity* – Właściwa ilość.
- *Right condition* – Właściwy stan.
- *Right place* – Właściwe miejsce.
- *Right time* – Właściwy czas.
- *Right customer* – Właściwy konsument (klient).
- *Right price* – Właściwy koszt (cena).⁴

Powyższymi zasadami kieruje się większość przedsiębiorstw, w tym cywilne porty lotnicze. Część tych zasad określa ogólne wymagania związane z procesami logistycznymi. Logistyka wojskowa jest pod tym względem nieco inna. Nie jest ona nastawiona na zysk ani osiągnięcie przewagi konkurencyjnej. Wypełnienie konkretnej misji umożliwia wykonanie zadania związkowi taktycznemu. Jeden z najważniejszych czynników ograniczających działania, tzn. koszt, staje się kwestią drugorzędną. Siły Zbrojne są utrzymywane z budżetu państwa, więc mimo priorytetu, jakim jest wykonanie zadania, nie jest to czynnik, który można zupełnie wykluczyć.

² D. Begg, S. Fisher, R. Dornbusch, *Mikroekonomia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007, s. 165.

³ www.lockheedmartin.com; data dostępu: 25.03.2019 r.; В. Михеев, *Вертолет Ми-24*, „Авиация и космонавтика” 1998, nr 3(35), 6.

⁴ Na podstawie: http://www.logistykawpolsce.pl/artykuly/zasada_7w,44.html, data dostępu: 25.03.2019 r.

Wojskowy sprzęt techniczny

Definicja zwrotu „logistyka lotnicza” jest rozumiana w strukturach NATO jako „wsparte metodami właściwymi dla nauk ścisłych planowanie i praktyka przemieszczania się i utrzymania sił zbrojnych”⁵.

Sprzęt techniczny działający w portach cywilnych często jest bardzo wyspecjalizowany. Zazwyczaj wykonuje takie same działania przez większość czasu eksploatacji i nie jest przewidziany do innych czynności. Najczęściej sprzęt wojskowy jest używany w warunkach pokoju. Jednak głównym założeniem jego wykorzystania jest czas kryzysu lub wojny. Musi więc być bardziej uniwersalny i dostosowany do działania w odmiennych warunkach, przy zachowaniu możliwości stosunkowo ekonomicznego funkcjonowania w czasie pokoju. Dobrym przykładem jest porównanie samochodów cystern cywilnych oraz wojskowych.

Cysterna cywilna zazwyczaj przystosowana jest do transportu paliwa oraz dokonywania załadunku oraz rozładunku przy wykorzystaniu specjalnie dostosowanej infrastruktury, np. przelewanie paliwa z cysterny do zbiornika paliwa na lotnisku. W celu uzupełnienia paliwa w Sp wykorzystuje się inny pojazd, wyposażony w dystrybutor. Są to więc dwa różne pojazdy, dobrze sprawdzające się przy wykonywaniu konkretnego zadania, w podobnych warunkach. Oba poruszają się po utwardzonej nawierzchni (plyty lotniska, drogi), nie muszą spełniać wielu innych kryteriów. Dodatkowo awaria takiego pojazdu pociąga za sobą jedynie dodatkowy koszt wynikający np. z konieczności wynajęcia/zakupu dodatkowego pojazdu, opóźnienia, naprawy. W skali lokalnej może to być pewnym problemem, jednak nie wpływa na bezpieczeństwo narodowe.

Współcześnie stosowany sprzęt wojskowy w większości wypadków do działania potrzebuje różnego rodzaju paliw dostarczających energię. Osiągi statków powietrznych są zdecydowanie wyższe niż miało to miejsce kilkadziesiąt lat temu. Jednocześnie sprawia to, że rośnie ilość zużywanej przez nie energii, a co za tym idzie – źródeł energii. W takim przypadku rosną również wymagania stawiane logistyce. Podstawowym zadaniem wojskowych samochodów-cystern jest transport oraz dystrybucja paliw. Jest to pozornie taki sam cel jak w przypadku samolotów cywilnych, tzn. uzupełnienie paliwa. Zdecydowanie odmienne mogą być jednak warunki, w jakich będzie funkcjonował. W czasie pokoju w większości wypadków warunki będą zbliżone do tych w cywilnym porcie lotniczym. Działania wojenne mogą wymusić uzupełnianie paliw Sp w innym miejscu niż port lotniczy. Mogą to być Drogi Odcinki Lotniskowe⁶ lub przygodne lądowiska. Nie są one wyposażone w odpowiednią infrastrukturę, a działania w czasie zagrożenia stawiają dodatkowe wymagania pojazdom.

Przede wszystkim muszą one być dostosowane do poruszania się w trudnym terenie. Mogą to być drogi gruntowe oraz bezdroża. Wymaga to zwiększonego stosunku mocy silnika do masy pojazdu. Dodatkowo pojazd taki powinien posiadać napęd na wszystkie osie oraz opony z odpowiednim bieżnikiem. Opony powinny być odpowiednio szerokie. Ze względu na możliwe nierówności terenowe prześwit również powinien być odpowiednio duży. Specyfika działania może wymusić przeprawianie się pojazdów przez przeszkody wodne. Silnik oraz wlot powietrza do niego powinien być umieszczony wyżej niż w pojazdach cywilnych.

⁵ *Vademecum NATO*, Office of Information and Perss, Bruksela 2001, s. 199.

⁶ Odcinek drogowy przystosowany do wykorzystania na potrzeby stworzenia lądowiska dla samolotów.

Jednak umieszczanie wszystkich elementów zbyt wysoko nie jest możliwe. Pokonywanie nierówności terenowych wymaga również nisko umieszczonego środka ciężkości. Przekłada się to m.in. na szerszy rozstaw kół.

Obok przemieszczania się w trudnym terenie pojazdy wojskowe charakteryzują się również specyficznymi wymaganiami związanymi z ochroną załogi oraz przewożonego ładunku. Pojazdy zabezpieczenia logistycznego muszą być opancerzone w mniejszym stopniu niż pojazdy walczące w bezpośrednim starciu. Zazwyczaj stosowane są standardy ochrony dotyczące pojazdów logistycznych oraz lekko opancerzonych⁷. Zgodnie z ich treścią pojazd powinien zapewniać ochronę przed ostrzałem z broni ręcznej z niewielkiej odległości oraz przed odłamkami. Ze względu na możliwość użycia broni masowego rażenia (BMR) powinien zapewniać ochronę przed bronią chemiczną, biologiczną oraz promieniotwórczością. Oznacza to, że przestrzeń pojazdu, w której znajduje się załoga, powinna mieć możliwość hermetycznego zamknięcia oraz filtrowania powietrza. Dodatkowo pojazdy zazwyczaj są wyposażone we włazy ewakuacyjne, np. na dachu, które dodatkowo mogą służyć do obserwacji zagrożeń z powietrza oraz do wykorzystania broni przeciwlotniczej. W przypadku pojazdów przewożących paliwo możliwe jest zastosowanie dodatkowej ochrony zbiorników w postaci pancernych płyt nakładanych na elementy konstrukcyjne. W tabeli 1 przedstawiono najważniejsze wymagania dla wojskowych pojazdów transportowych.

Tabela 1. Zestawienie najważniejszych wymagań dla wojskowych pojazdów transportowych

Warunki terenowe	Wymagania funkcjonalne
Stosunek mocy do masy	Opancerzenie
Napęd na wszystkie osie	Ochrona załogi przed bronią masowego rażenia
Regulacja ciśnienia w oponach	Środki łączności
Opony z odpowiednim bieżnikiem	Ewakuacja załogi
Dodatkowe zbiorniki paliwa	Możliwość prowadzenia ostrzału i obserwacji
Duży prześwit	
Zwiększona głębokość brodzenia	
Nisko umieszczony środek ciężkości	
Dodatkowy sprzęt inżynieryjno-saperski	

Źródło: Opracowanie własne.

Duża ilość dodatkowego wyposażenia pojazdu wpływa na wymagany czas obsługi technicznej oraz potencjalnych napraw. Dodatkowo zwiększa koszt jego produkcji oraz eksploatacji. Utrzymanie pojazdów w stanie sprawności technicznej wymaga odpowiedniego działania w systemie eksploatacji. Na fotografii (ryc. 1) przedstawiono wojskowy pojazd typu CND-33.

⁷ STANAG 4569. Protection levels for occupants of logistic and light armoured vehicles.



Ryc. 1. Wojskowy pojazd typu CND-33

Źródło: archiwum własne.

System eksploatacji

Do terminu „eksploatacja” można przypisać kilka definicji. W kontekście sprzętu technicznego najbardziej odpowiadającymi będą: „użytkowanie maszyn, urządzeń itp.”⁸ oraz „wykorzystywanie czegoś w sposób racjonalny”⁹. Eksploatacja sprzętu wojskowego będzie więc racjonalnym używaniem środków, którymi dysponuje JW. Żeby ten proces przebiegał sprawnie, niezbędny jest odpowiedni system eksploatacji. W związku z tym jednostki wojskowe można podzielić na: organa kierownicze systemu eksploatacji, jednostki użytkujące uzbrojenie i sprzęt techniczny, jednostki i urządzenia odtwarzające sprawność techniczną. Ze względu na różnorodność zadań bardzo często zdarza się, że jednostka wykonuje kilka lub wszystkie z wymienionych zadań jednocześnie. Przykładem są pododdziały remontowe, które naprawiając uszkodzony sprzęt techniczny, jednocześnie same nim dysponują (holowniki, transportery).

Działalność eksploatacyjną w Siłach Zbrojnych można zasadniczo podzielić na dwie główne formy:

- działalność planistyczno-zapobiegawczą zgodnie z planem eksploatacji,
- działalność obsługowo-remontową zgodnie z rzeczywistym stanem technicznym.

⁸ <https://sjp.pwn.pl/slovniki/eksploatacja.html>, data dostępu: 28.03.2019 r.

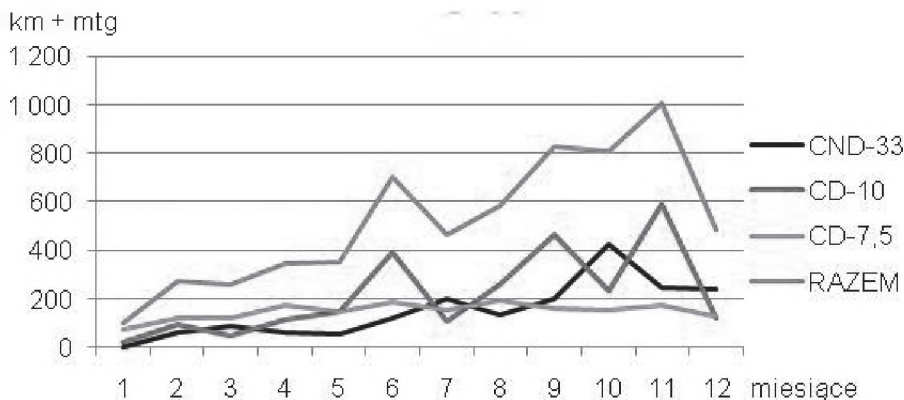
⁹ Ibidem.

Większość sprzętu technicznego jest eksploatowana według rocznego planu eksploatacji. Zakłada on ograniczenia wykorzystania sprzętu związane z limitem czasu pracy. Może to być liczone np. w kilometrach przebiegu lub motogodzinach. Sprzęt zazwyczaj przechodzi okresowe badania techniczne jako całość. Dodatkowo elementy szczególnie podatne lub te, które zużywają się najszybciej, mogą być sprawdzane częściej. Wymaga to sporządzenia dobrego planu eksploatacji, który jest zatwierdzany na cały rok. Nie jest możliwe ujęcie w nim wszystkich działań, szczególnie awarii, które będą wymagać bieżących napraw. W przypadku nieprzewidzianych uszkodzeń pojazd jest wyłączony z użytkowania, co pociąga za sobą spadek wydajności całego pododdziału. Sama naprawa sprzętu technicznego zazwyczaj nie jest bardzo czasochłonnym zajęciem, które wyłączałoby go z użytku na długi czas. Jednak Siły Zbrojne jako instytucja wydają środki budżetowe zgodnie z prawem zamówień publicznych¹⁰. Zazwyczaj więc czekanie na zamówione części trwa znacznie dłużej niż sama naprawa.

Przy sporządzaniu rocznego planu eksploatacji należy uwzględnić zakładaną intensywność użytkowania sprzętu. W przypadku sprzętu służby materiałów pędnych i smarów (MPS) w jednostce lotniczej będzie ona ściśle powiązana z natężeniem wykonywanych operacji lotniczych. Im więcej operacji lotniczych, tym częściej należy uzupełniać paliwo w Sp.

Siły Zbrojne do transportu i dystrybucji paliwa na terenie jednostki lotniczej wykorzystują pojazdy typu CD (cysterna-dystrybutor), CN (cysterna-naczepa), CP (cysterna-przyczepa) oraz CND (cysterna-naczepa-dystrybutor). Po skrócie oznaczającym ogólną budowę pojazdu podawana jest liczba określająca przybliżoną pojemność zbiornika transportowego w m³. Pojazd typu CND-27 oznacza zestaw cysterny z naczepą oraz dystrybutorem o pojemności około 27 m³. Operator-kierowca takiego pojazdu (zestawu) po napełnieniu zbiornika transportowego paliwem jest w stanie samodzielnie oraz bez wykorzystania dodatkowych środków technicznych uzupełnić paliwo w Sp.

Poniższy wykres (ryc. 2) przedstawia średni miesięczny przebieg oraz ilość motogodzin pracy pojazdów typów CND-33, CD-10 oraz CD-7.5 w jednej z baz lotniczych 4. Skrzydła Lotnictwa Szkolnego. Wykres sporządzono na podstawie danych za rok 2018.



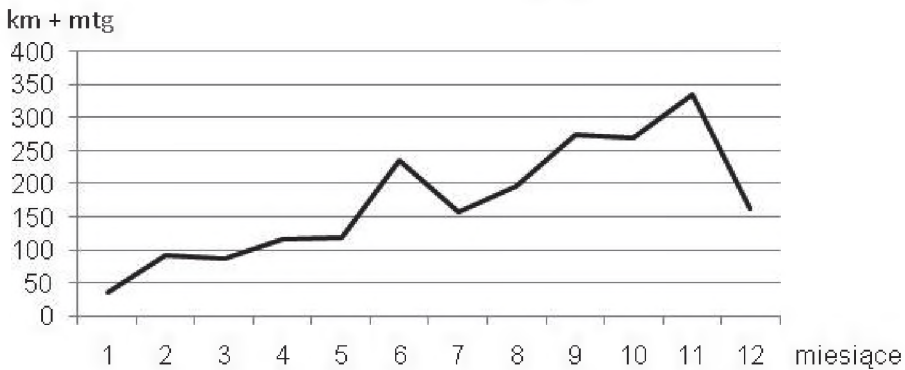
Ryc. 2. Średni miesięczny przebieg pojazdów według typów

Źródło: Opracowanie własne

¹⁰ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177).

Na wykresie widać duże wahania w czasie pracy poszczególnych pojazdów, zależnie od miesiąca. Wynikają one z faktu, że w niektórych miesiącach część pojazdów danego typu większość czasu była niesprawna. Spadki czasu pracy są powodowane najczęściej awariami, które nie były przewidziane. Nie mogą one być szybko naprawione, ponieważ JW oczekuje na części, które są zamawiane w przetargach publicznych. W lipcu oraz październiku widać wyraźny spadek czasu pracy pojazdów typu CD-10, który jest rekompensowany intensywniejszą eksploatacją pojazdów CND-33. Ujawnia się tutaj wada planistycznego systemu eksploatacji. Intensywne wykorzystanie pojazdów prowadzi do częstszych awarii, a w konsekwencji dłuższego oczekiwania na części. Wymusza również wykorzystanie innych typów pojazdów.

Kolejny wykres (ryc. 3) przedstawia średni przebieg wszystkich typów pojazdów w wybranej JW w skali roku.



Ryc. 3. Średni miesięczny przebieg dla wszystkich typów pojazdów

Źródło: Opracowanie własne.

Można z niego wywnioskować, że operacje lotnicze nie są prowadzone z podobną intensywnością w skali całego roku. Maj oraz czerwiec to miesiące, w których rozpoczyna się praktyczne szkolenie podchorążych, co przekłada się na wyższą intensywność lotów. Najwięcej lotów wykonuje się w październiku oraz listopadzie. W tym okresie został wprowadzony nowy sprzęt lotniczy oraz wielu pilotów wznawia uprawnienia. Najmniej operacji wykonuje się na początku roku kalendarzowego. Wpływ na to ma krótszy czas od wschodu do zachodu słońca oraz trudniejsze warunki atmosferyczne, w których rzadziej szkoli się pilotów z niewielkim tzw. „nalotem”. Istnieje również wyższe zagrożenie sytuacji awaryjnej samolotu, a takie szkolenie taniej i bezpieczniej jest przeprowadzić na symulatorach.

Wnioski

Zabezpieczenie logistyczne w bazach lotniczych jest skomplikowanym, wieloszczeblowym procesem. Transport jest elementem powiązany z praktycznie każdym rodzajem działalności, w której wykorzystywane jest uzbrojenie i sprzęt wojskowy. Przystosowany do wykonywania odpowiednich zadań oraz sprawny technicznie sprzęt transportowy jest niezbędny do sprawnego funkcjonowania większości JW. Eksploatacja planistyczno-zapobiegawcza stosowana do większości sprzętu często bywa nieefektywna oraz ma negatywny wpływ

na potencjał bojowy. Ze względu na dużą ilość sprzętu przejście na działalność obsługowo-remontową według rzeczywistego stanu technicznego nie jest możliwe przy obecnym stosunku ilości sprzętu do poziomu zabezpieczenia technicznego. Pośrednią metodą, częściowo eliminującą te problemy, może być działalność planistyczno-zapobiegawcza z diagnozowaniem. Zredukowałoby to czas oczekiwania na części, ponieważ elementy, przy których istnieje największe ryzyko uszkodzenia, byłyby zamawiane wcześniej. Plany eksploatacji również powinny być odpowiednio modyfikowane w stosunku do intensywności użytkowania pojazdów. Przeglądy powinny być wykonywane przed okresami dużego obciążenia, żeby można było wykryć potencjalne usterki i przygotować się do ich usunięcia. Dodatkowo roczne limity zużycia paliwa ograniczają elastyczność działań oraz mogą spowodować potencjalny spadek jakości szkolenia. Dzieje się to, kiedy pozostaje duża ilość paliwa do wykorzystania w krótkim czasie. Może to spowodować sytuację, w której piloci skupiają się na jak najszybszym zużyciu paliwa, a nie na jakości szkolenia. Modyfikacja istniejącego systemu eksploatacji przyczyni się do zwiększenia wydajności transportu oraz zwiększenia interoperacyjności Sił Zbrojnych w ramach NATO.

Bibliografia

- Begg D., Fisher S., Dornbusch R., *Mikroekonomia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Ficoń K., *Logistyka operacyjna*, Bel Studio, Warszawa 2004.
- Kucharek D., *Wybrane zagadnienia z zarządzania i ekonomiki organizacji lotniczych*, WSOSP, Dęblin 2010.
- Kurasiński Z., *Kompendium logistyka wojskowego*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2014.
- Михеев В., *Вертолет Ми-24*, „Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра...” 1998, nr 3(35), 6.
- Murphy P.R., Wood D.F., *Nowoczesna logistyka*, Helion, Gliwice 2011.
- STANAG 4569. Protection levels for occupants of logistic and light armoured vehicles.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177).
- Vademecum NATO*, Office of Information and Press, Bruksela 2001.

SUMMARY

Cezary Stiepowikow

The peculiarities of military transportation of aviation fuels and the applied technical means

The main purpose of this paper is to present the peculiarities of transportation of aviation fuels taking into account a selected military unit. It shows the differences between military and civilian transportation. Special requirements for technical means for road transportation and fuel distribution are described. The analysis of the technical efficiency of vehicles used to transport fuels on a yearly basis in a selected aircraft unit is

presented. On the basis of the technical efficiency analysis, the concept of modification of the existing operating system was proposed.

Key words: fuel transportation, aviation fuels, military technical means, POL (petroleum, oil and lubricants), technical efficiency.

Data wpływu artykułu: 5.04.2019 r.

Data akceptacji artykułu: 1.07.2019 r.