

**MODERNIZACJA TECHNICZNA SPRZĘTU WOJSKOWEGO  
JAKO ELEMENT LOGISTYKI ZWROTNEJ  
W SIŁACH ZBROJNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ NA PRZYKŁADZIE  
PRZECIWLOTNICZEGO ZESTAWU RAKIETOWEGO S-125 NEWA S.C**

**TECHNICAL MODERNIZATION MILITARY EQUIPMENT AS AN  
ELEMENT OF REVERSE LOGISTICS IN THE POLISH ARMED FORCES  
FOR EXAMPLE ANTI-MISSILE SYSTEM S-125 NEWA S.C**

**Zdzisław MALINOWSKI**

z.malinowski@aon.edu.pl

Akademia Obrony Narodowej

Wydział Zarządzania i Dowodzenia

Instytut Logistyki

**Korneliusz PAWLIKOWSKI**

k.pawlikowski@vp.pl

*Streszczenie: W ostatnich latach coraz częściej podejmowane są prace związane implementacją najnowszych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w zakresie logistyki zwrotnej. Logistyka zdobyła znaczną popularność wykazując swe praktyczne zastosowania i należy do dynamicznie rozwijających się specjalności naukowych. Mało jeszcze znanym określeniem, ale pojawiającym się w różnych formach jest logistyka zwrotna.*

*Rola logistyki zwrotnej we współczesnych procesach jest ogromnie ważna, gdyż wpływa na efektywność określonych systemów działania, w tym system techniki wojskowej. Celem artykułu jest przedstawienie zastosowania logistyki zwrotnej w Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej w odniesieniu do modernizacji technicznej.*

*Abstract: In recent years, more and more work is undertaken in the practical application of theoretical and methodological foundations of logistics. Logistics has gained considerable popularity demonstrating their practical applications and is one of the rapidly developing science. Reverse logistics is known by the little number of people but it appears in different forms more often.*

*The role of reverse logistics in modern processes is extremely important because it affects the efficiency of certain operational systems, including the system of military technology. The aim of this article is to show the application of reverse logistics in the Polish Armed Forces.*

*Słowa kluczowe: logistyka, logistyka zwrotna, modernizacja techniczna, efektywność, system.*

*Keywords: logistics, reverse logistics, technical modernization, efficiency, system.*

## **1. WSTĘP**

Plan modernizacji Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (Sił Zbrojnych RP) w latach 1997-2012 obejmował jedenaście programów operacyjnych Ministerstwa Obrony Narodowej, dotyczących: sprzętu rozpoznania i walki elektronicznej, sprzętu łączności i dowodzenia, indywidualnego wyposażenia żołnierza, sprzętu obrony przeciwlotniczej, sprzętu obrony przeciwpancernej, śmigłowców wielozadaniowych i uderzeniowych, sprzętu lotniczego, sprzętu artylerii naziemnej, sprzętu pancernego i bojowych wozów

opancerzonych, sprzętu morskiego, sprzętu pozostałego oraz programu rządowego dotyczącego wyposażenia Sił Zbrojnych RP w wielozadaniowe samoloty bojowe. Ówczesne uwarunkowania polityczno-militarne oraz poglądy na rozwój sił zbrojnych sąsiadów wpłynęły na sposób planowania rozwoju Sił Zbrojnych RP – dążono do modernizacji technicznej armii bez jej przebudowy strukturalnej i zmian mentalnościowych. Wejście Polski do NATO spowodowało implementację zachodnich metodyk planowania i wymusiło przygotowanie nowych projektów modernizacji armii skorelowanych z ustaleniami sojusznikami. **Problem główny** artykułu sformułowany został w postaci pytania:

Jak oceniane jest funkcjonowanie logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP na podstawie wybranego przykładu modernizacji technicznej przeciwlotniczego zestawu raketowego S-125 NEWA S.C?

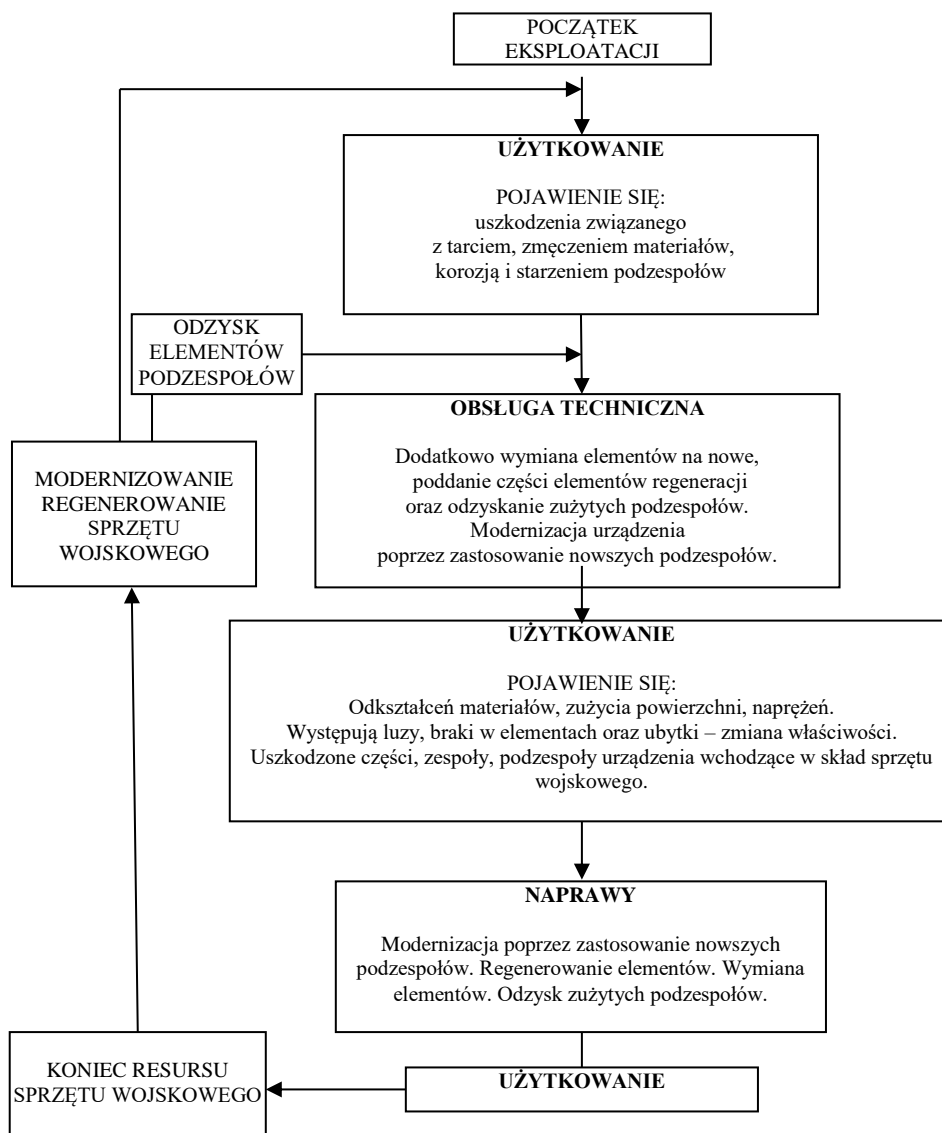
Problem badawczy rozwiązano metodą porównania. W tym przypadku analiza i uogólnienie przykładu dotyczącego zakresu rozpatrywanego problemu, pozwoliło poprzez syntezę przedstawić w odniesieniu do modernizacji technicznej, zasady, procedury i algorytmy logistyki zwrotnej, stosowane w Siłach Zbrojnych RP. Pozwoliło również zaproponować kierunek rozwoju logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP w aspekcie modernizacji sprzętu wojskowego.

Treść pracy została ograniczona zakresem: przedmiotowym, podmiotowym, czasowym i przestrzennym. Zakres podmiotowy obejmuje Stacje Naprowadzania Rakiet - SNR – 125 S.C., samoloty MIG-29. Zakres przedmiotowy dotyczy uwarunkowań rozwoju logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP, przede wszystkim w aspekcie działań modernizacyjnych. Zakres czasowy obejmuje lata 1999-2015. Natomiast zakres przestrzenny odnosi się do Wojskowej Akademii Technicznej, Akademii Obrony Narodowej oraz wybranych jednostek wojskowych.

Zadanie badawcze polegało na próbie oceny funkcjonowania logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP na przykładzie wybranej jednostki sprzętowej oraz ustalenie na tej podstawie procedur logistyki zwrotnej.

## **2. Logistyka zwrotna w Siłach Zbrojnych RP**

Nieodłącznym elementem eksploatacji sprzętu wojskowego (SpW) jest szeroko rozumiana oraz stosowana obsługa. Zauważalna jest również modernizacja SpW, która występuje w całym cyklu życia produktu. Powiązanie modernizacji z eksploatacją, w której zakres wchodzi użytkowanie, obsługiwanie, naprawy, konserwacja, zobrazowane zostało na rysunku 1. Rysunek ten przedstawia istotę logistyki zwrotnej na użytek Sił Zbrojnych RP.



Rys 1. Graficzne przedstawienie istoty logistyki zwrotnej na użytek Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej  
Źródło: Opracowanie własne

Na rysunku 1, widoczny jest początek eksploatacji danego rodzaju SpW a także jego użytkowanie, obsługiwane techniczne, naprawa oraz koniec eksploatacji. Kolejny etap obejmuje modernizację, zwrot i ponowne użycie SpW. Na tym etapie, należy podkreślić, że sprzęt ten, przyjmuje inną postać. Nie musi to dotyczyć samego wyglądu, ale niejednokrotnie związane będzie z poprawą parametrów bojowych. Szybki rozwój technologiczny w zakresie sprzętu elektronicznego i elektrycznego powoduje, że spełnia on coraz to wyższe wymagania techniczne. Wpływa to nie tylko na oszczędności energii, ale jednocześnie powoduje chęć posiadania coraz to nowszego sprzętu (nowej generacji) (Uchwała nr 217 poz.1183 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010 r. w sprawie „Krajowego

planu gospodarki odpadami 2014”, Monitor Polski nr 101). Mając na uwadze możliwości finansowe, nie zawsze będzie możliwe wprowadzenie w Siłach Zbrojnych RP nowoczesnego sprzętu wojskowego, w miejsce starego. Dlatego koniecznym będzie modernizacja tego sprzętu. Dzięki temu zapewnione zostaną wymierne korzyści w postaci redukcji kosztów związanych z tańszą modernizacją aniżeli kupnem nowego SpW oraz podtrzymaniem wizerunku Sił Zbrojnych RP jako systemu posiadającego własny potencjał zbrojeniowy.

### **3. Zakres i wynik modernizacji przeciwlotniczego zestawu rakietowego S-125 NEWA S.C.**

Modernizacja przeciwlotniczego zestawu rakietowego PZR S-125 Nawa S.C. realizowana była pod kątem utrzymania zdolności obronnej Polskiej przestrzeni powietrznej. Prace zrealizowane przez dwie instytucje tj. Wojskowe Zakłady Elektroniczne „Zielonka” oraz Wojskową Akademię Techniczną, były najbardziej zaawansowane na tle innych krajów, które również rozpoczęły prace modernizacyjne.

Zakres modernizacji polskiego zestawu obejmował wykonanie:

- a) Nowej kabiny dowodzenia i naprowadzania KDN SC z nową aparaturą.
- b) Modernizację elementów kolumny antenowej w tym:
  - całkowicie półprzewodnikowe urządzenie odbiorcze UW-40SC;
  - półprzewodnikowy radionadajnik komend RNK S.C.;
  - głęboką modernizację urządzenia nadawczego (zastąpienie wielu bloków lampowych blokami wykonanymi w technologii półprzewodnikowej);
  - celownik telewizyjny w którym widikon zastąpiono elementem CCD.
- c) Elementy zestawu posadowiono na samobieżnych podwoziach:
  - wyrzutnie na podwoziach gąsienicowych;
  - SNR (kolumna antenowa KA SC i KDN SC) na podwoziu samochodowym MAZ-543SC.

Wynikiem modernizacji są efekty takie jak:

- podwyższona skuteczność ogniowa;
- podwyższona odporność na zakłócenia;
- podwyższona mobilność (położenie marszowe i manewrowe);
- wysoki poziom automatyzacji procesu kierowania ogniem;
- zmniejszony skład osobowy (trzech operatorów);
- zmniejszone zużycie energii elektrycznej;
- zmniejszona liczba elementów składowych zestawu;

- możliwość prowadzenia działań w ramach zautomatyzowanego lub autonomicznego systemu dowodzenia i wskazywania;
- możliwość działania w warunkach niespoziomowania wyrzutni;
- możliwość realizacji szerokiego zakresu zadań treningowych (<http://www.wze.com.pl/index.php/pl/oferta/modernizacje/14-sample-data-articles/87>, [dostęp: 12.12.2015 r.]).

Kilkuletnie użytkowanie zestawów potwierdziło walory bojowe i manewrowe zestawu a poziom technologii wykonania zmodernizowanej aparatury zapewnia jej niezawodną pracę i niskie koszty eksploatacji. Obecnie w Siłach Zbrojnych RP pozostały na wyposażeniu tylko zestawy objęte programami modernizacyjnymi. Mając na uwadze cel modernizacji, który polegał na przystosowaniu całego zestawu do wymagań współczesnego pola walki, a nie wycofaniu go z eksploatacji należy uznać takie działanie za przykład logistyki zwrotnej.

#### **4. Perspektywy dalszej modernizacji przeciwlotniczego zestawu raketowego S-125 NEWA S.C.**

Analiza dostępnej literatury (Rodzik, Podciechowski, Sienicki, Żygadło, 2004; 2005; 2005; 2008; 2008; Żygadło, Podciechowski, Rodzik, 2009; Pietrasieński, Warchulski, Warchulski, Rodzik, 2011) wskazuje na ciągłą potrzebę modernizacji będącego na wyposażeniu SpW. Jednym z przykładów tego typu działań jest przeciwlotniczy zestaw raketowy NEWA S.C. Pomimo, że modernizację zestawów NEWA S.C. dla Sił Powietrznych zakończono w 2004 r., nie oznacza to końcowego etapu życia omawianego sprzętu wojskowego. Nieprzerwany cykl zbierania doświadczeń przez użytkowników zmodernizowanych zestawów raketowych wskazuje, że istnieje potrzeba dalszego poprawienia jego walorów bojowych i eksploatacyjnych. Celem zaspakajania tych potrzeb prowadzone są dalsze prace w tym zakresie. Efektem dalszych badań prowadzonych przez specjalistów z Wojskowej Akademii Technicznej oraz Wojskowych Zakładów Elektronicznych „Zielonka” jest kilka perspektywicznych kierunków. Jednym z nich jest wyposażenie kolumny antenowej w urządzenie nadawczo – odbiorcze „ZNO-X” polskiej produkcji widoczne na zdjęciu 1. Dane przedsięwzięcie z jednej strony poprawia znacznie walory eksploatacyjne zestawu, z drugiej eliminuje elementy produkcji rosyjskiej, niekiedy wręcz niedostępne.



Zdjęcie 1. Kolumna antenowa PZR NEWA SC z nowym zespołem nadawczo odbiorczym

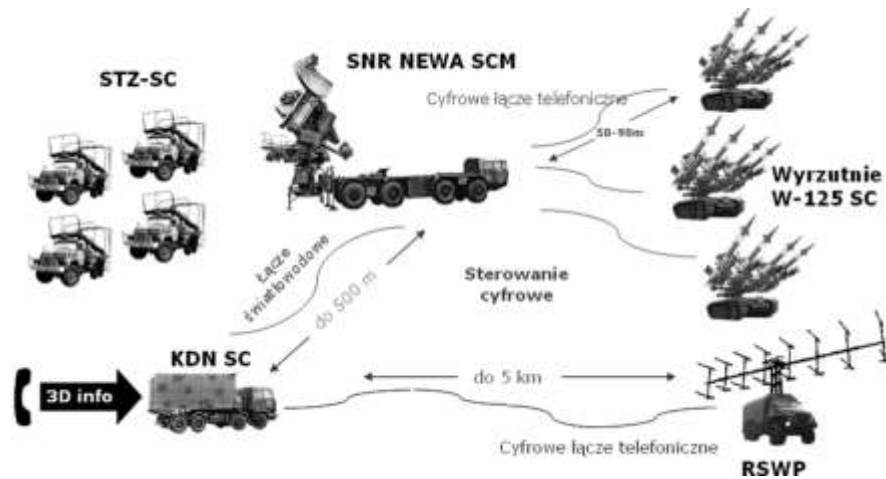
Źródło: <https://www.google.pl/search?q=zdj%C4%99cia+NEWA+sc> [dostęp: 15.12.2015 r.].

Kolejnym kierunkiem modernizacji jest odsunięcie Kabiny Dowodzenia i Naprowadzania od kolumny antenowej, zastosowanie łącz cyfrowych (w tym łącz światłowodowych) wymiany informacji pomiędzy elementami zestawu, wyposażenie wyrzutni w cyfrowy układ automatyki startu i cyfrowy układ sterowania napędami wyrzutni, wyposażenie elementów kompleksu w indywidualne źródła zasilania.

Wspomniana modernizacja kolumny antenowej przyniosła wymierne korzyści takie jak:

- dużą odporność na zakłócenia;
- automatyczną diagnostykę kanałów odbiorczych;
- całkowitą bezobsługowość;
- nowoczesną technologię gwarantującą wysoką niezawodność;
- zmniejszoną czterokrotnie moc nadawania - cichy radar;
- zwiększenie bezpieczeństwa funkcyjnych stacji naprowadzania rakiet;
- redukcję kosztów oraz trudności związane z brakiem konieczności rozwijania sześćdziesięciometrowych przewodów zasilających;
- oszczędności związane z redukcją zużycia paliwa przez połowę stację zasilania.

Przykładową konfigurację zestawu, w którym zastosowano wymienione zmiany przedstawiono na rysunku 2.



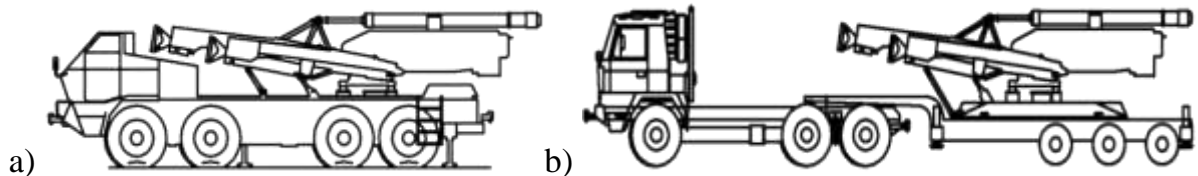
Rysunek 2. Perspektywa zmodernizowanego kompleksu NEWA SCM

Źródło: (Rodzik, Podciechowski, Sienicki, Żygadło, 2005).

W zakresie prac modernizacyjnych dość istotne rozwiązanie w doniesieniu do redukcji kosztów związanych z wysoką ceną poszczególnych elementów zastosowali polscy konstruktorzy. Przy porównywalnych parametrach, proponują pozostawienie nadajnika magnetronowego oraz zastąpienie wszystkich układów lampowych toru nadawczo-odbiorczego układami półprzewodnikowymi. Zaletą tego rozwiązania jest to, że nie są wymagane żadne zmiany konstrukcyjne ani zmiany w okablowaniu szaf nadajnika i odbiornika.

Kolejnym atutem jest modernizacja przeprowadzona w krótkim czasie, np. przy okazji naprawy. Efektem końcowym jest posiadanie nowoczesnego urządzenia, bez dotychczasowych wad tj. skomplikowanego strojenia i niestabilności parametrów, w przypadku wzmacniaczy oraz układu automatycznego dostrajania częstotliwości magnetronu.

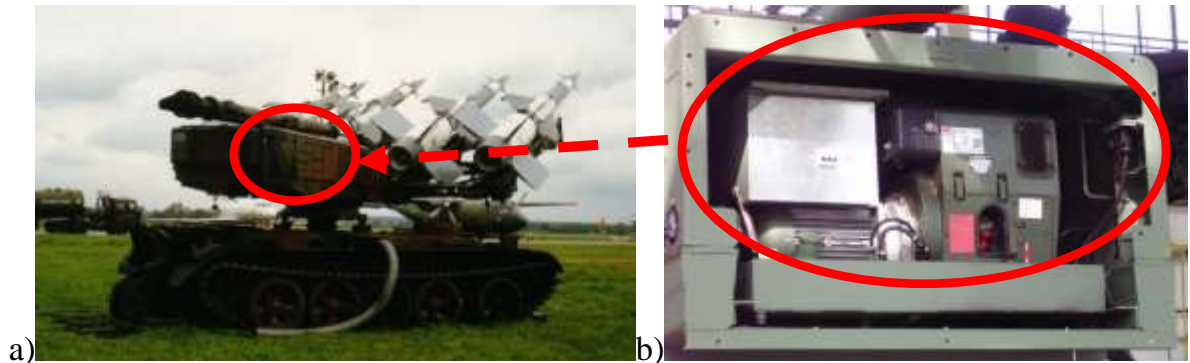
Innym kierunkiem prowadzonych prac modernizacyjnych jest dalsze zwiększenie mobilności zestawu poprzez przeniesienie wyrzutni rakiet z podwozi gąsienicowych na podwozia kołowe – rysunek 3.



Rysunek 3. Podwozia dla wyrzutni 5P73

a) ciężki pojazd TATRA 8x8, b) naczepa niskopodwoziowa  
 Źródło: (Rodzik, Podciechowski, Sienicki, Żygadło, 2005).

Zdjęcie 2 przedstawia perspektywy dalszych prac modernizacyjnych. Prace te, związane są ze zmianą rodzaju zasilania wyrzutni rakiet na podwoziu gąsienicowym. Polegają na zastąpieniu zasilania energią elektryczną z polowej stacji zasilania, indywidualnym źródłem zasilania.



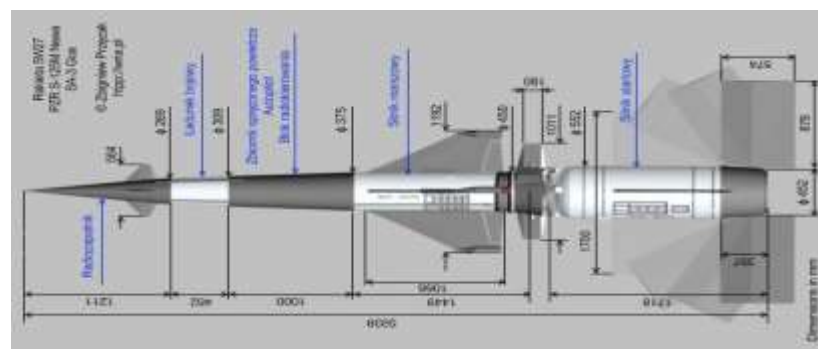
Zdjęcie 2. Wyrzutnia rakiet na podwoziu gąsienicowym

a) zasilanie elektryczne z polowej stacji zasilania

b) agregat prądotwórczy

Źródło: <https://www.google.pl/search?q=zdj%C4%99cia+NEWA+sc> [dostęp: 22.12.2015r.].

Perspektywa zakresu kolejnych prac modernizacyjnych dotyczy również rakiet przeciwlotniczych. Z uwagi na wiek i czas pracy część posiadanych rakiet osiągnęła kres możliwości eksploatacyjnych. Brak części zamiennych wyeliminował je z dalszej eksploatacji. Przeprowadzone przez specjalistów badania, wyłoniły potrzebę ingerencji w torze sterowania i aparaturze pokładowej rakiety. Widok rakiety przeciwlotniczego zestawu rakietowego S-125 NEWA S.C przedstawiony został na rysunku 4.



Rysunek 4. Rakieta PZR S-125 NEWA S.C.

Źródło: [http://infowsparcie.net/wria/o\\_autorze/pzr\\_s125m.html](http://infowsparcie.net/wria/o_autorze/pzr_s125m.html) [dostęp: 22.12.2015r.].

Zakres modernizacji obejmowałby całkowitą eliminację technologii lampowej z aparatury pokładowej rakiety i przywrócenia jej walorów użytkowych. Zmiany w torze sterowania raketami w znacznej mierze zwiększą zasięg rakiet oraz wpłyną na zwiększenie bezpieczeństwa działań własnego lotnictwa. W rezultacie perspektyw prac modernizacyjnych rakiety uzyskać można następującą poprawę parametrów bojowych:



- maksymalną odległość niszczonego celu z 24,8 do 35,4km;
- maksymalną wysokość niszczenia celów z 18 do 25km;
- maksymalnie kursowy parametr zwalczanych celów z 16,5 do 25km;
- maksymalną prędkość niszczonego celu z 700 do 1100m/s (Rodzik, Podciechowski, Sienicki, Żygadło, 2005).

Przedstawione przykłady modernizacji pozwolą w przyszłości na przystosowanie będących na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP przeciwlotniczych zestawów raketowych S-125 NEWA S.C. do wymagań współczesnego pola walki. Odbywać się to będzie poprzez możliwość szybkiego odtworzenia gotowości eksploatacyjnej i bojowej, zwiększenie manewrowości całego zestawu oraz przedłużenie eksploatacji zestawu o kolejne lata.

Podsumowując, należy podkreślić, że pomimo wielu lat eksploatacji walory przeciwlotniczego zestawu raketowego S-125 NEWA S.C. oraz liczba posiadanych rakiet skłania do podejmowania prób dalszych modernizacji o różnym stopniu zaawansowania. Przeciwlotnicza technika raketowa ze względu na swą mechatroniczną naturę sprawia, że do rozwiązywania związanych z nią problemów konieczny jest udział specjalistów z wielu dziedzin nauki i techniki. Ponadto w przeciwlotniczych zestawach raketowych nieodzowna jest okresowa „polonizacja” rozwiązań, rozumiana jako nadawanie rozwiązaniu specyficznych i niejawnych własności. Ponadto, dla zapewnienia zdolności uzbrojenia do realizacji zadań w zmieniających się warunkach wykonywania zadań bojowych konieczne są systematyczne modernizacje zestawów raketowych (Pietrasieński, Podciechowski, 2012). Zasadniczym celem każdej z nich jest przystosowanie danego zestawu do wymagań współczesnego pola walki poprzez możliwość szybkiego odtworzenia gotowości technicznej i zwiększenie manewrowości zestawu. Dalsza modernizacja zestawu może przedłużyć jego eksploatację o kilka a nawet kilkanaście lat.

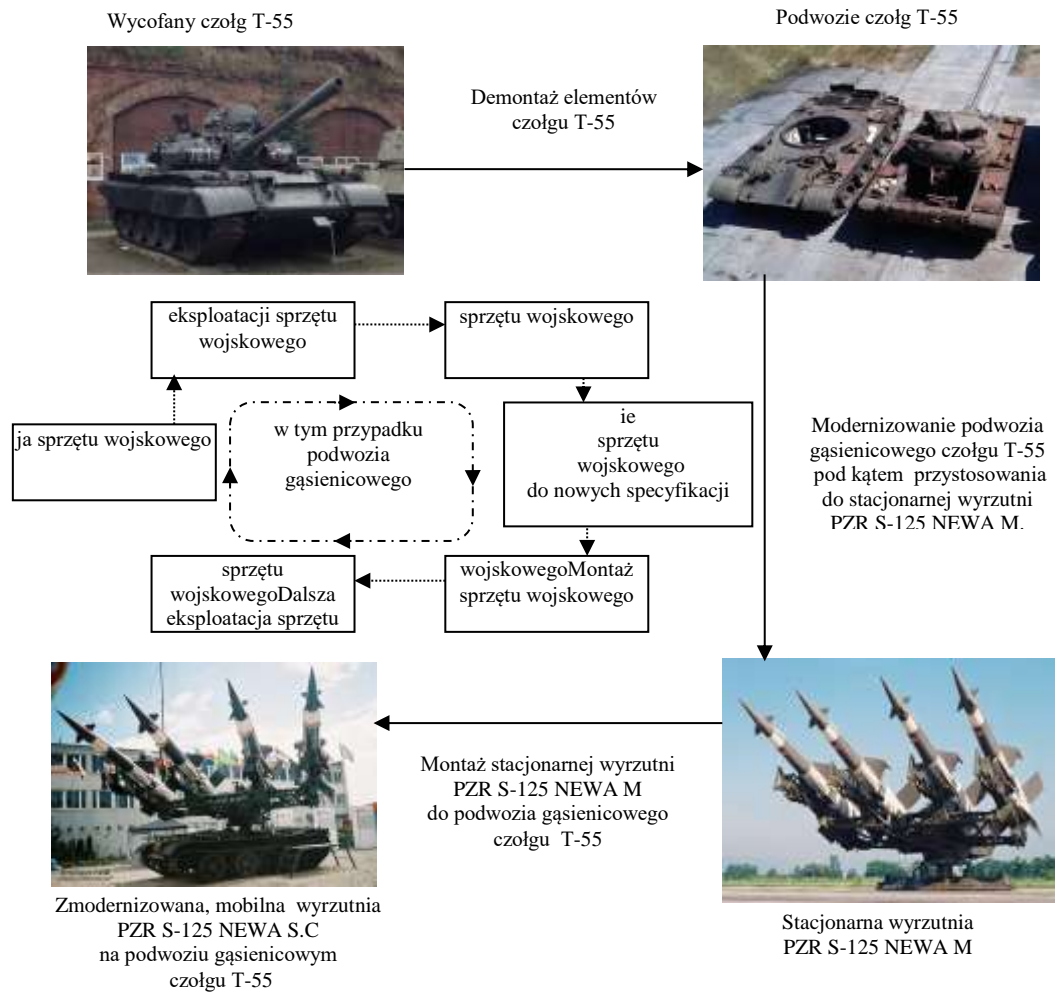
## **5. Uzyskane efekty prac modernizacyjnych PZR NEWA 125 S.C. a aspekt logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej**

Problematyka modernizacji zestawów raketowych będących na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP była skomplikowana z uwagi na to, że Polska nigdy nie była w posiadaniu zestawów raketowych najnowszych generacji. Państwo polskie kupowało sprzęt wojskowy z kilkuletnim opóźnieniem. Zaopatrywanie w części zamienne oraz okresowe modernizacje zestawów były wyłączną domeną producenta. Wykluczone były własne inicjatywy modernizacyjne, nawet w przypadkach koniecznych i ograniczonych modyfikacji. Istota modernizacji ukierunkowana została na zwiększenie skuteczności

ogniowej i mobilności zestawu oraz daleko idącym unowocześnieniu jego konstrukcji, zmianach składu zestawu, rodzajów i trybów funkcjonowania oraz zasad bojowego wykorzystania i eksploatacji.

Zakładany wynik modernizacji przyjęto określać nazwą NEWA-SC, w której litera S symbolizuje samobieżność, a C cyfryzację aparatury zestawu. W pracach modernizacyjnych uczestniczyło wiele zespołów naukowych, wojskowych, konstrukcyjnych oraz przedsiębiorstwa wojskowe. Modernizacja była pionierskim, w warunkach krajowych, przedsięwzięciem naukowym, konstrukcyjnym i technologicznym. W celu uzyskania mobilności wyrzutni raketowej przedstawionej na schemacie 1, wykorzystano wycofywane z eksploatacji Sił Zbrojnych RP podwozie czołgu T-55.

Cykl i efekt modernizacji wyrzutni PZR NEWA 125 S.C.

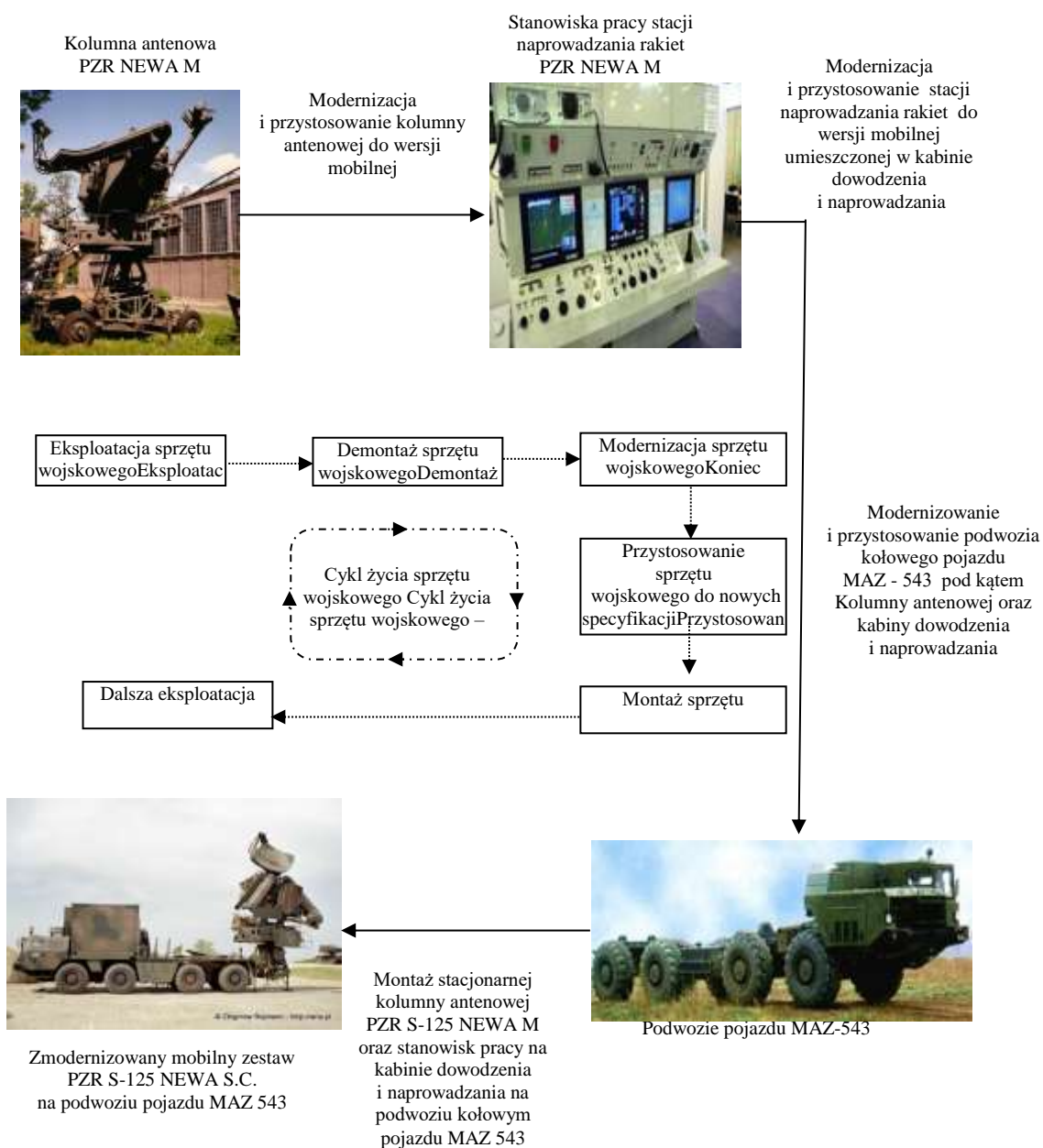


Źródło: Opracowanie własne.

Zdjęcia <https://www.google.pl/search?q=snr+125+sc&tbm=isch&imgi> [dostęp: 27.12.2015r.]

Równolegle, zakres prac modernizacyjnych polegał na zamieszczeniu kolumny antenowej oraz stacji naprowadzania rakiet na podwoziu kołowym pojazdu MAZ 543. Cykl i uzyskany efekt prac modernizacyjnych widoczny jest na schemacie 2.

Cykl i efekt modernizacji stacji naprowadzania rakiet  
PZR NEWA 125 S.C.



Źródło: Opracowanie własne.

Zdjęcia <https://www.google.pl/search?q=snr+125+sc&tbn=isch&imgi> [dostęp: 27.12.2015r.]

Głęboką modernizacją objęto również zdecydowaną większość aparatury lampowej zestawu, dzięki czemu uzyskano cyfryzację jego aparatury. Pomimo, że przy modernizacji nie ingerowano w rakiety oraz system antenowy, zmodernizowany zestaw zdecydowanie przewyższa dotychczasowe rozwiązanie pod względem:

- skuteczności ogniowej;
- odporności na zakłócenia;

- ergonomii pracy bojowej;
- charakterystyk ekonomicznych i eksploatacyjnych;
- nowoczesności zastosowanych rozwiązań funkcjonalno-układowych.

Zakres modernizacji w aspekcie logistyki zwrotnej dotyczył opracowania i wprowadzenia aparatury wspomagającej podejmowanie decyzji ogniowych. Zainstalowanie elementów zestawu raketowego na samobieżnych podwoziach zapewniło jego wysoką mobilność. Wprowadzenie układów hydraulicznych kolumny antenowej stacji naprowadzania rakiet znacznie skróciło czasy rozwijania i zwijania zestawu. Ponadto, w wyniku modernizacji wyeliminowano ze składu zestawu kilkanaście pojazdów samochodowych. Głównym i zdecydowanie najbardziej dostrzegalnym efektem modernizacji w aspekcie logistyki zwrotnej jest możliwość dalszej eksploatacji przez Siły Zbrojne RP przeciwlotniczego zestawu raketowego NEWA 125 S.C.

## **6. Ocena możliwości rozwoju systemu logistyki zwrotnej**

Na podstawie powyższych rozważań i ustaleń uważamy, że konieczne jest wprowadzenie odpowiednich ustaleń organizacyjnych pozwalających na uruchomienie odpowiednich procedur logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP. Związane jest to z faktem, że w działaniach taktycznych zazwyczaj uszkodzone elementy sprzętu wojskowego traktuje się jako nienaprawialne. Po identyfikacji uszkodzenia wymienia się te elementy na nowe celem uzdatnienia SpW. Uszkodzone elementy powinny być przekazywane do naprawy do potencjału naprawczego na odpowiednim poziomie.

Mając na uwadze system logistyki zwrotnej należałoby się zastanowić nad problemami podejmowania decyzji w przedmiotowej sprawie. Nasuwają się również pytania, kto powinien podejmować decyzje dotyczące uwarunkowań procesu logistyki zwrotnej, w jakim zakresie i na jakim szczeblu oraz najważniejsze, kto powinien odpowiadać za objęcie całego systemu techniki wojskowej procedurami logistyki zwrotnej. Na przykład:

- a) na poziomie polityczno-wojskowym:
  - Szef Sztabu Generalnego Wojska Polskiego - objęcie całego systemu techniki wojskowej procedurami logistyki zwrotnej,
  - Kierownicy Wojskowych Przedsiębiorstw Remontowo – Produkcyjnych, Kierownicy przedsiębiorstw gospodarki narodowej – określenie uwarunkowań procesu logistyki zwrotnej,
- b) na poziomie strategiczno-obronnym:

- Szef Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych – odpowiada za nadzór i kontrolę nad procesem logistyki zwrotnej,
  - Dowódcy jednostek wojskowych podległych Szefowi Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych, (Regionalne Bazy Logistyczne, Brygady Logistyczne) - praktyczna realizacja czynności i procedur modernizacyjnych w ramach procesu logistyki zwrotnej,
- c) na poziomie taktycznym:
- w wojskowych oddziałach gospodarczych - praktyczna realizacja czynności i procedur modernizacyjnych w ramach procesu logistyki zwrotnej,
  - w jednostkach wojskowych - praktyczna realizacja czynności w ramach procesu logistyki zwrotnej.

Być może zasadnym byłoby przypisanie konkretnych obowiązków związanych z modernizacją sprzętu wojskowego w ramach logistyki zwrotnej do stanowisk już istniejących, bądź stworzenie nowych stanowisk, na których wskazane osoby funkcyjne realizowałyby system logistyki zwrotnej. Jest to kwestia rozwojowa i mogła by znaleźć odzwierciedlenie w dalszych pracach badawczych. Jednakże kwestia logistyki zwrotnej i perspektywa jej rozwoju powinna znaleźć swoje miejsce w programach edukacyjnych w Wyższych Szkołach Oficerskich i Akademiach Wojskowych.

Perspektywy rozwoju logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP stanowią uszczegółowienie kwestii (zagadnień) przedstawianych powyżej i zdaniem autorów powinny być rozpatrywane według układu zawartego w tabeli 1 jako szereg działań realizowanych przez konkretnych wykonawców.

Tabela 1.

Zadania organizacyjne w zakresie rozwoju logistyki zwrotnej

LP	RODZAJE DZIAŁAŃ	WYKONAWCA
1.	Utworzenie i uruchomienie bazy danych w aspekcie logistyki zwrotnej, właściwej pod kątem SpW przeznaczonego do modernizacji.	Organ wyznaczony przez Ministra Obrony Narodowej
2.	Przygotowanie ekspertyz związanych z oczekiwanymi korzyściami w związku z modernizacją SpW w aspekcie logistyki zwrotnej.	Ministerstwo Obrony Narodowej
3.	Przeprowadzenie procesu doktrynalnego celem wydania stosownych dokumentów doktrynalnych związanych z logistyką zwrotną w aspekcie modernizacji SpW.	Ministerstwo Obrony Narodowej
4.	Wydanie stosownych doktryn i ustaw o logistyce zwrotnej w aspekcie modernizacji SpW.	Organ wyznaczony przez Ministra Obrony Narodowej
5.	Przeprowadzenie procesu informacyjno – edukacyjnego na temat modernizacji jako elementu logistyki zwrotnej.	Organ wyznaczony przez Ministra Obrony Narodowej
6.	Wydanie stosownych doktryn oraz rozporządzeń dotyczących logistyki zwrotnej w aspekcie modernizacji SpW.	Ministerstwo Obrony Narodowej
7.	Prowadzenie kontroli pod kątem realizowania przedsięwzięć wynikających z dokumentów rozkazodawczych, doktrynalnych związanych z logistyką zwrotną w aspekcie modernizacji.	Organ wyznaczony przez Ministra Obrony Narodowej

8.	Dokonanie bilansu korzyści związanych z logistyką zwrotną w aspekcie modernizacji sprzętu wojskowego.	Organ wyznaczony przez Ministra Obrony Narodowej
----	---	--

W tabeli 1 przedstawione zostały zadania jakie zdaniem autorów powinny mieć miejsce chcąc wdrożyć w Siłach Zbrojnych RP przedsięwzięcia związane z logistyką zwrotną w aspekcie modernizacji. Mając na uwadze, iż korzyści związane z tym procesem będą dostrzegalne w dłuższej perspektywie czasu, należałoby zachować precyzyjny nadzór w szczególności nad uzyskanym bilansem korzyści finansowych. Należy mieć świadomość, że zasadniczym celem każdej modernizacji sprzętu wojskowego jest przedłużenie jego eksploatacji o kolejne lata, co jest bardzo ważnym narzędziem w sytuacji braku możliwości kupna nowoczesnego sprzętu wojskowego. Daje to również możliwości strategicznej szansy i tworzenia dodatkowych wartości oraz poprawy wizerunku Sił Zbrojny RP.

## 7. Podsumowanie

Artykuł stanowi odpowiedź na główne pytanie badawcze: Jak ocenia się funkcjonowanie logistyki zwrotnej w Siłach Zbrojnych RP na podstawie wybranego przykładu modernizacji technicznej przeciwlotniczego zestawu raketowego S-125 NEWA S.C? Przykład ten został wybrany spośród wielu modernizacji technicznych realizowanych w wojsku polskim w ostatnich latach i stanowi odpowiedź na główny problem rozpatrywany w artykule.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że istnieje potrzeba wdrażania w Siłach Zbrojnych RP reguł i procedur logistyki zwrotnej, ponieważ dostrzegalny jest jej wpływ na efektywność określonych systemów działania, w tym przede wszystkim na systemie techniki wojskowej. Należy podkreślić, iż istota logistyki zwrotnej polega na zagospodarowaniu produktów o całkowicie lub częściowo wyczerpanym zasobie pracy czy też obniżonej wartości użytkowej celem odnowienia jego wartości ekonomicznej i właściwości technicznych. Odbywa się to poprzez szereg dostępnych narzędzi, do których zaliczamy między innymi modernizację. Efektem prac modernizacyjnych oprócz przywrócenia do służby konkretnych jednostek sprzętu wojskowego jest również unowocześnianie oraz zwiększanie jego niezawodności i walorów użytkowych.

## LITERATURA

1. Pietrasieński J., Podciechowski M.: *Wkład Wojskowej Akademii Technicznej w rozwój przeciwlotniczych zestawów raketowych*, rozdział w monografii pod red. Andrzeja

- Najgebauera pt. „Technologie podwójnego zastosowania. Wybrane technologie Wojskowej Akademii Technicznej”, WAT, Warszawa 2012.
2. Pietrasieński J., Warchulski J., Warchulski M., Rodzik D.: *Badania poligonowe nowej metody naprowadzania dla przeciwlotniczego zestawu raketowego NEWA SC*, materiały konferencyjne, XVII Międzynarodowa Konferencja Naukowo – Techniczna nt. „Problemy rozwoju, produkcji i eksploatacji techniki uzbrojenia” UZBROJENIE’2011, Pułtusk, Dom Polonii 25-27.05.2011.
  3. Podciechowski M., Rodzik D., Sienicki K., Żygadło S.: *Modernizacja układu ADCzM stacji SNR-125SC*, Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej, Nr 172B ROK XLIX, Gdynia 2008.
  4. Podciechowski M., Rodzik D., Sienicki K., Żygadło S.: *Stabilizacja częstotliwości pracy nadajnika stacji naprowadzania rakiet PZR NEWA SC*, praca zbiorowa pod redakcją J. Gacek i inni, nt. „Naukowe aspekty techniki uzbrojenia i bezpieczeństwa”, tom I, Warszawa 2008.
  5. Rodzik D., Podciechowski M., Sienicki K., Żygadło S.: *Komputerowe wspomaganie systemu szkolenia obsługi PZR NEWA S.C.*, materiały konferencyjne (ISBN 83-89399-50-4), VIII Szkoła komputerowego wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji, 10-14 maja Jurata 2004.
  6. Rodzik D., Podciechowski M., Sienicki K., Żygadło S.: *Komputerowy zespół diagnostyczny bloku sprzężenia stacji RSWP P-18 ze stacją SNR S-125SC*, materiały konferencyjne, IX Szkoła komputerowego wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji, 9-13 maja Jurata 2005.
  7. Rodzik D., Podciechowski M., Sienicki K., Żygadło S.: *Stan aktualny i perspektywy modernizacji przeciwlotniczego zestawu raketowego NEWA S.C.*, V Międzynarodowa Konferencja „Perspektywy i rozwój systemów ratownictwa, bezpieczeństwa i obronności w XXI wieku”. Gdynia 2005.
  8. Rodzik D., Podciechowski M., Sienicki K., Żygadło S.: *Zespół wizualizacji wyników sprawdzeń bloku sprzężenia stacji RSWP P-18 ze stacją SNR S-125SC*, materiały konferencyjne, IX Szkoła komputerowego wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji, 9-13 maja Jurata 2005.
  9. Uchwała nr 217 poz.1183 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2014”, Monitor Polski nr 101.
  10. Żygadło S., Podciechowski M., Rodzik D.: *Deszyfrator komend sterowania PZR NEWA SC o zwiększonym zasięgu*, materiały konferencyjne, XVII Międzynarodowa Konferencja



Naukowo – Techniczna nt. „Problemy rozwoju, produkcji i eksploatacji techniki uzbrojenia”, Pułtusk, Dom Polonii 7 ÷ 9.10.2009.

11. <http://www.wze.com.pl/index.php/pl/oferta/modernizacje/14-sample-data-articles/87>,  
[dostęp: 12.12.2015r.].
12. [http://infowsparcie.net/wria/o\\_autorze/pzr\\_s125m.html](http://infowsparcie.net/wria/o_autorze/pzr_s125m.html) [dostęp: 22.12.2015r.].
13. <https://www.google.pl/search?q=snr+125+sc&tbm=isch&imgi> [dostęp: 27.12.2015r.]