

ASPEKTY BADAŃ PROGNOSTYCZNYCH RAKIET KRÓTKIEGO ZASIĘGU

Streszczenie: W artykule przedstawiono badania rakiet krótkiego zasięgu typu 5W27U, będących na wyposażeniu dywizjonów raketowych. Szczególną uwagę poświęcono określeniu okresu bezpiecznej eksploatacji.

Słowa kluczowe: rakiety, eksploatacja.

PROJECTION TESTING ASPECTS OF SHORT RANGE ROCKET

Abstract: The article presents a tests on short range missiles such NEWA, which are equipped missile squadrons. Special attention was given to testing service conditions for safe operation.

Keywords: rockets, safe operation.

1. Wstęp

Podstawowym celem badań prognostycznych rakiet było określenie bieżącego stanu technicznego, zbadanie możliwości przedłużenia okresu bezpiecznego użytkowania oraz wypracowanie prognoz eksploatacyjnych dla rakiet krótkiego zasięgu typu 5W27U na lata następne.

Prace prowadzono dwuetapowo. W pierwszym etapie określono:

- stan techniczny rakiet;
- stan bezpiecznej eksploatacji materiałów wysokoenergetycznych.

Do sformułowania wniosków zaczerpnięto również dane uzyskane z przeglądu reprezentatywnej próbki rakiet u użytkownika. Ocenie poddano laski prochowe silników startowych i marszowych oraz podsypki prochowe silników startowych i marszowych rakiet 5W27U, przechowywanych w Jednostkach Wojskowych rozmieszczonych w różnych rejonach kraju. Zaobserwowane, zachodzące zmiany porównano z informacjami zawartymi w formularzach, w których zapisany był przebieg eksploatacji rakiet.

W drugim etapie przeprowadzono następujące badania niszczące wybranych elementów rakiet:

- aparatury pokładowej w warunkach intensywnych wymuszeń klimatycznych;
- ultradźwiękowe połączeń spawanych płatowca, silnika marszowego i startowego;
- materiałowe płatowca, silnika marszowego i startowego;
- wytrzymałościowe zbiornika powietrza.

2. Badania płatowca i aparatury pokładowej

3.1. Ocena stanu technicznego powłok lakierniczych i antykorozyjnych, korpusu i opierzenia

Na podstawie oględzin korpusów rakiet i elementów połączeniowych stwierdzono, że konserwacja rakiet została wykonana prawidłowo i zgodnie z instrukcją eksploatacji. Zarejestrowano jednak mechaniczne uszkodzenia powłoki pokrycia lakierniczego na powierzchni nośnej i na krawędziach natarcia skrzydeł (fot.1) i sterów (fot.2) oraz ubytki powłoki lakierniczej w miejscach podejść eksploatacyjnych skrzydeł i sterów.



Fot. 1 Uszkodzenie mechaniczne powierzchni nośnej skrzydła.



Fot. 2. Uszkodzenie mechaniczne powierzchni natarcia sterów.

Stwierdzono również mechaniczne uszkodzenia powierzchni zewnętrznej korpusu głowicy bojowej przekazanych rakiet (fot.3). Uszkodzenia powstały wskutek wielokrotnych uderzeń urządzeniem mocującym rakietę na samochodzie.



Fot. 3. Uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej głowicy bojowej.

3.2. Ocena stanu technicznego (zewnętrznego) materiałów wysokoenergetycznych oraz elementów zawierających materiały wysokoenergetyczne

Podczas przeglądu materiałów napędowych nie stwierdzono żadnych wad technologicznych ani uszkodzeń eksploatacyjnych (np. przebarwienia, zmatowienia, wypocenia, pęknięcia, rozwarstwienia czy wykruszenia). Analizowane powierzchnie nie miały uszkodzeń mechanicznych. Zaobserwowano jedynie ślady przyklejenia zewnętrznej powierzchni materiałów wysokoenergetycznych silnika startowego do wewnętrznej powierzchni komory spalania (fot. 4) i (fot. 5) oraz otarcia powstałe na skutek wielokrotnej elaboracji silnika startowego.



Fot. 4. Ślady otarć na powierzchni lasek prochowych.



Fot. 5. Ślady przyklejenia powierzchni paliwa prochowego do komory spalania silnika startowego.

3.3. Ocena stanu technicznego bloków aparatury pokładowej

Na zewnętrznej powierzchni demontowanych zespołów i podzespołów aparatury pokładowej rakiet nie stwierdzono śladów uszkodzeń mechanicznych powłok antykorozyjnych, pleśni, wilgoci czy korozji. Stan zewnętrznej powierzchni demontowanych zespołów i podzespołów rakiet oraz złączy elektrycznych był bardzo dobry. Mocowania elementów aparatury pokładowej do wnętrza przedziałów rakiety było prawidłowe.

3.4. Sprawdzenie autonomiczne i kompleksowe

Do badań wykorzystano stację RSKP 5K21 oraz korpus rakiety szkolnej 5W27U, do której włożono i zainstalowano będące przedmiotem badań bloki i anteny. Po zainstalowaniu zespołów i podzespołów dokonano sprawdzenia autonomicznego poszczególnych bloków. Następnie przystąpiono do zbadania współdziałania wszystkich bloków rakiety podczas sprawdzenia kompleksowego. Uzyskane wyniki mieściły się w granicach tolerancji zamieszczonej przez producenta w formularzach głównych rakiet.

3. Badania aparatury pokładowej w warunkach intensywnych wymuszeń klimatycznych

3.1. Badania wpływu obniżonej temperatury na poprawną pracę aparatury pokładowej

W czasie pierwszego cyklu temperaturę w komorze obniżono do $-60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Następnie na okres 1 doby umieszczono w komorze klimatycznej wymontowane z rakiet bloki. Po upływie 1 doby temperaturę w komorze podniesiono do $+20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ i utrzymywano przez okres 4 godzin. Następnie bloki 5U44U, 5A42 i 5Ja15 poddano sprawdzeniu autonomicznemu na stacji 5K21. Zmierzone wartości parametrów mieściły się w granicach tolerancji podanej przez producenta.

3.2. Badania wpływu podwyższonej temperatury na poprawną pracę aparatury pokładowej

Podczas drugiego cyklu intensywnych wymuszeń klimatycznych temperaturę w komorze podniesiono do $+70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Następnie umieszczono w niej bloki aparatury pokładowej rakiet

i pozostawiono je w komorze przez okres 10 dób. Po upływie 10 dób temperaturę w komorze obniżono do temperatury otoczenia. Po 4 godzinach bloki 5U44U, 5A42 i 5Ja15 poddano sprawdzeniu autonomicznemu na stacji 5K21. Po drugim cyklu intensywnych wymuszeń klimatycznych parametry mieściły się w granicach tolerancji podanej przez producenta.

3.3. Badania wpływu wilgotności na poprawną pracę aparatury pokładowej

W czasie trzeciego cyklu intensywnych wymuszeń klimatycznych temperaturę w komorze ustawiono na $+40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Następnie zwiększono wilgotność względną do $95\% \pm 3\%$. Po upływie 2 godzin, w komorze umieszczono bloki aparatury pokładowej badanych raket i pozostawiono na okres 5 dób. Po trzecim cyklu wymuszeń klimatycznych bloki 5U44U, 5A42 i 5Ja15 poddano sprawdzeniu na stacji 5K21. Niektóre zmierzone wartości parametrów przekroczyły poziom dopuszczalny podany przez producenta. Wyniki pomiarów opisano szczegółowo w pkt. 4.

4. Analiza parametrów zespołów aparatury pokładowej po badaniach klimatycznych

4.1. Badanie bloku 5U44U

W trakcie sprawdzeń autonomicznych bloku radiokierowania i radiowizowania po wymuszeniach klimatycznych, zmierzono czas trwania impulsu odpowiedzi bloku UR-20U, wartość prądu magnetronu, czas opóźnienia impulsu odpowiedzi w stosunku do impulsu zapytania oraz pobór prądu w obwodzie napięcia zmiennego 115 V. Wszystkie zarejestrowane parametry mieściły się w dopuszczalnych przedziałach tolerancji. W kanale kierowania zaobserwowano płynną reakcję elementów wykonawczych na komendy kierowania. Nie zaobserwowano samoistnego wydzielania się jednorazowej komendy K3 przy zadanych maksymalnych komendach kierowania.

Zaobserwowano natomiast niedopuszczalne przenikanie komend kierowania z II kanału kierowania do I kanału kierowania. Zaobserwowano również niedopuszczalne przenikanie komendy jednorazowej K3 z II kanału do I kanału kierowania.

4.2. Badanie bloku 5Ja15

Sprawdzenie autonomiczne radiozapalnika wykazało prawidłowe blokowanie komendy NLC K3 dla celów niskolejących.

4.3. Badanie bloku 5A42

W trakcie sprawdzenia autonomicznego bloku pilota automatycznego zaobserwowano prawidłową pracę wzmacniaczy operacyjnych oraz silników żyroskopowych. Zmierzone prądy były symetryczne i nie odbiegały od normy. Zadane komendy kierowania blok pilota automatycznego odpracowywał prawidłowo.

5. Podsumowanie

Analiza wyników badań przeprowadzonych w Jednostkach Wojskowych oraz w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia w Zielonce na wytypowanych raketach daje podstawę do przedłużenia resursu raket na lata następne. Rakiety 5W27U mogą być dopuszczone do dalszej eksploatacji pod warunkiem przestrzegania zasad określonych w instrukcji eksploatacji.

Wyniki badań aparatury pokładowej zebrane podczas badań prowadzonych u użytkownika raket wskazują na potrzebę zwrócenia uwagi na dokładną regulację parametrów

pilota automatycznego oraz turboelektrogeneratora 5I41. Czasy pracy aparatury poszczególnych rakiet z włączonym napięciem anodowym nie przekraczają czasu normatywnego. W formularzach występują często błędne wpisy będące sumą czasu pracy z wyłączonym i z włączonym napięciem anodowym.

Badania aparatury pokładowej rakiet w warunkach podwyższonej i obniżonej temperatury otoczenia wykazały brak wpływu w/w wymuszeń na badane parametry. Dopiero narażenie aparatury na wilgotność 95% spowodowało niedopuszczalne przenikanie komend kierowania i komendy K3 pomiędzy kanałami. Wskazuje to na konieczność utrzymywania rakiet w stanie hermetycznym i wietrzenia magazynów oraz przechowywanie rakiet w zalecanych przez producenta warunkach.

Należy też stwierdzić, że uszkodzenia mechaniczne płatowca rakiet zaobserwowane podczas prowadzonych badań są wynikiem nieumiejętnego wykonywania czynności przez obsługi bojowe pododdziałów startowych.

Literatura

[1] Materiały archiwalne WITU – niepublikowane.

[2] Sprawozdanie z „Badań stanu technicznego i trwałości rakiet”