

## OPIS USZKODZEŃ SAMOLOTU

W odległości około 2,7 km przed progiem drogi startowej samolot Tu-154M nr 101 znalazł się poniżej nakazanej ścieżki zniżania i kontynuował zmniejszanie wysokości lotu. Około 30 m przed bliższą radiolatarnią (BRL) samolot znalazł się na tyle nisko, że nastąpił kontakt z pierwszą przeszkodą terenową (1099 m od progu pasa, 39 m w lewo od jego osi). Końcówka prawego skrzydła uderzyła w wierzchołek brzozy na wysokości około 10 m, w wyniku czego przycięte zostały cienkie gałązki o długości około 1 m (rys. 1). Zderzenie to nie spowodowało uszkodzeń mających wpływ na zdolność samolotu do lotu (prawdopodobnie powstały tylko miejscowe uszkodzenia powłoki lakierniczej na krawędzi natarcia skrzydła).



Rys. 1. Brzoza ze ściętymi wierzchołkami

Po przebyciu około 200 m nad terenem porośniętym trawą, samolot zderzył się z następującymi przeszkodami:

- dwie kępy młodych brzózek – przycięte krawędzią lewego skrzydła;
- grupa młodych brzózek, topoli i innych drzew – połamane krawędzią natarcia lewego skrzydła samolotu (rys. 2).



Rys. 2. Grupa młodych drzew ściętych lewym skrzydłem

Zderzenia spowodowały charakterystyczne wgniecenia na krawędzi natarcia skrzydła oraz odkształcenia i liczne rozerwania poszycia na dolnej powierzchni skrzydeł oraz wychylonych klapach zaskrzydłowych (rys. 3). Niewykluczone, że w tym momencie powstały pierwsze uszkodzenia wiązek przewodów elektrycznych.



Rys. 3. Charakterystyczne owalne wgniecenia na krawędzi natarcia skrzydeł

W odległości 855 m od progu pasa, 63 m w lewo od jego osi (około 350 m od miejsca upadku) samolot lewym skrzydłem uderzył w brzozę o średnicy pnia około 30 cm. Uderzenie w konar brzozy nastąpiło na wysokości 5,1 m (rys. 4). Skutkiem tego uderzenia była utrata części lewego skrzydła o długości ok. 6,1 m wraz z lewą lotką i dwiema sekcjami slotów. Oderwanie fragmentu skrzydła nastąpiło pomiędzy żebrami nr 27 i 28. W efekcie utraty tak dużego fragmentu lewego skrzydła rozszczelniony został zbiornik paliwowy nr 3 tego skrzydła.

Zderzenie to spowodowało jednocześnie rozszczelnienie wszystkich trzech instalacji hydraulicznych – przerwane zostały przewody hydrauliczne zasilające mechanizm sterowania lewej lotki typu RP-55. Rozerwaniu przewodów hydraulicznych towarzyszył ubytek płynu hydraulicznego z instalacji oraz spadek ciśnienia w każdej z nich.



Rys. 4. Brzoza, zderzenie, z którą spowodowało oderwanie części lewego skrzydła

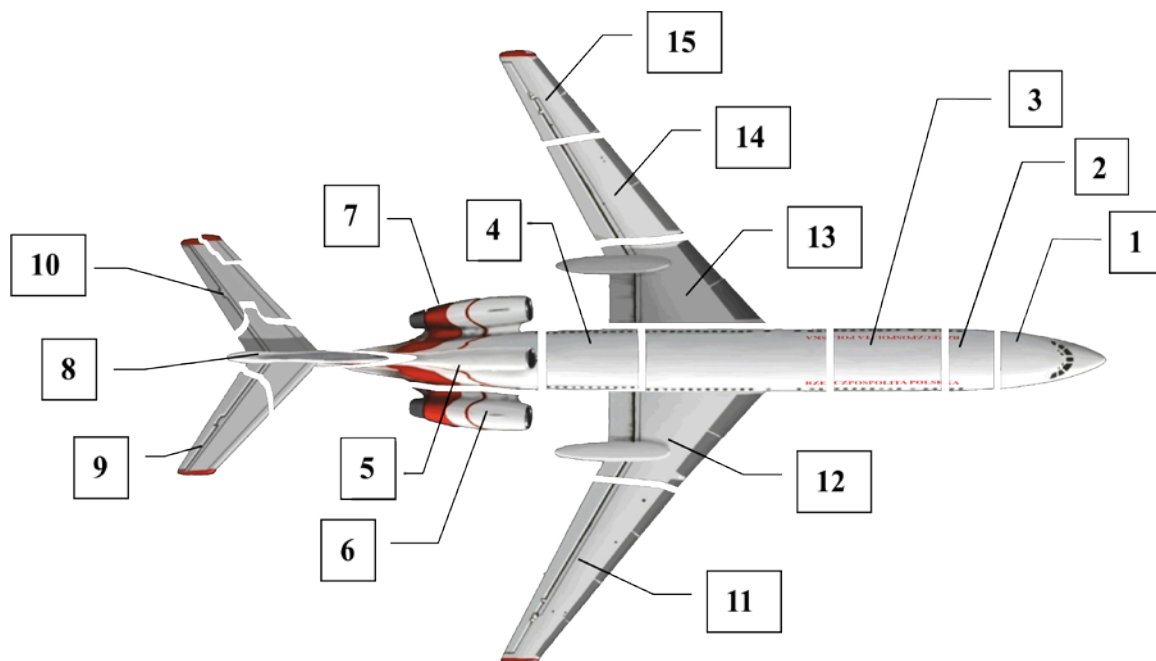
Po przebyciu kolejnych 200 m samolot zderzał się z konarami drzew o średnicy do 20 cm, które powodowały dalsze wgniecenia na krawędziach natarcia i uszkodzenia poszycia oraz oderwanie lewej części stabilizatora z lewym sterem wysokości.



Rys. 5. Drzewa, które spowodowały dalsze uszkodzenia na krawędziach natarcia skrzydeł oraz oderwanie lewego statecznika poziomego

W odległości 525 m od progu pasa startowego, 105 m w lewo od jego osi ( $54^{\circ}49'28,09''N$ ,  $32^{\circ}03'7,26''E$ ) nastąpiło pierwsze zderzenie samolotu z ziemią.

W wyniku tego zderzenia płatowiec samolotu został porozrywany na fragmenty przedstawione na rys. 6.



Rys. 6. Graficzne przedstawienie zachowanych fragmentów samolotu

Największe zachowane elementy to:

- 1 - zmiażdżona przednia część kadłuba od noska do wręgi nr 7;
- 2 - przednia część kadłuba z przednią golenią podwozia;

- 3 - dolna część kadłuba pomiędzy wręgami nr 21 i 31 z pozostałościami prawej burty;
- 4 - podłoga i lewa burta tylnej części kadłuba (rejon kabiny pasażerskiej);
- 5 - końcowa część kadłuba od wręgi hermetycznej do końca kadłuba wraz z silnikiem nr 2 i rozerwaną gondolą silnika nr 1;
- 6 - oddzielony od gondoli silnik nr 1;
- 7 - silnikiem nr 3 z pozostałościami jego gondoli;
- 8 - statecznik pionowy ze sterem kierunku i mechanizmem zmiany położenia statecznika poziomego;
- 9 - prawa część statecznika poziomego ze sterem wysokości;
- 10 - lewa część statecznika poziomego z fragmentem steru wysokości;
- 11 - prawe skrzydło pomiędzy żebrami nr 20 i nr 44 (od żebra nr 20 do końca);
- 12 - prawa część centroplata pomiędzy żebrami nr 2 lewego skrzydła i nr 17 prawego skrzydła wraz z prawym podwoziem głównym;
- 13 - lewa część centroplata z lewym podwoziem głównym;
- 14 - fragment lewego skrzydła pomiędzy żebrami nr 18 i nr 24;
- 15 - część lewego skrzydła od wręgi nr 28 do końca wraz z lewą lotką.

W chwili zderzenia z ziemią samolot był w pozycji odwróconej – kąt przechylenia wynosił około  $-150^{\circ}$ , kąt pochylenia  $-6^{\circ}$  (przód samolotu lekko opuszczony do dołu). Bezpośrednio przed upadkiem samolot poruszał się po torze nachylonym do ziemi pod kątem  $10-12^{\circ}$  z kursem około  $240^{\circ}$ . Kąt ślizgu samolotu wynosił około  $20^{\circ}$ . Zderzenie tego typu klasyfikowane jest jako uderzenie małej energii pod małym kątem. Podmokły teren oraz zarośla wy tłumiały energię zderzenia i ograniczyły wielkość pożaru, jaki wystąpił na miejscu katastrofy. Decydujący wpływ na charakter i rozmiar uszkodzeń konstrukcji miała pozycja, w jakiej znalazł się samolot w ostatniej fazie lotu.

Pierwszymi elementami, które miały kontakt z ziemią, były: pozostała część lewego skrzydła oraz statecznik pionowy. Po uderzeniu w ziemię nastąpiło oderwanie prawego statecznika poziomego z prawym sterem wysokości, a następnie całego statecznika pionowego ze sterem kierunku. Jednocześnie niszczeniu ulegało lewe skrzydło samolotu. Następnie z ziemią zderzył się kadłub samolotu. Ponieważ samolot był obrócony o kąt około  $-150^{\circ}$ , pierwszy kontakt z podłożem miała najsłabsza górna jego część. Poszycie i elementy konstrukcyjne górnej części kadłuba zostały porozrywane i zmiażdżone już w chwili pierwszego uderzenia o ziemię. Później zostało dociśnięte podłogą przedziału pasażerskiego, a następnie elementami centroplata z węzłami mocowania podwozia o największej wytrzymałości, a tym samym względnie dużej masie. W centroplacie znajdował się wypełniony 6000 kg paliwa zbiornik nr 4 oraz zbiornik nr 1, w którym również znajdowało się paliwo w ilości przekraczającej 3000 kg. Kabina załogi,

która znalazła się pod spodem, została zmiążdżona przez elementy kadłuba przemieszczające się po niej.

Pozostałości wraku samolotu zostały rozrzucone na obszarze o szerokości około 60 m i długości około 130 m.

### **Kadłub samolotu**

Zmiążdżony i porozrywany na drobne fragmenty. Zachowały się następujące większe elementy:

- a) zmiążdżona przednia dolna część od noska do wręgi nr 13 (rys. 7). Cała przednia część samolotu w tym osłona radaru, kabina załogi i wyposażenie w tej części kadłuba zostało zgniecione i porozrywane na małe fragmenty. Przyrządy pokładowe i wskaźniki stanowiące wyposażenie kabiny załogi miały liczne wgniecenia obudów i uszkodzenia szkieł. Większość z nich zachowała się przymocowana do pogniecionych fragmentów tablic przyrządów;



Rys. 7. Pozostałości przedniej części samolotu

- b) fragment dolnej części pomiędzy wręgami nr 14 i nr 19 z przednią golenią podwozia i elementami jej mocowania (rys. 8). Zachowany fragment to dolna część kadłuba w rejonie mocowania przedniej nogi podwozia. Cała górna część kadłuba z tego rejonu została porozrywana na drobne elementy;



Rys. 8. Fragment kadłuba w miejscu mocowania przedniej nogi podwozia

- c) fragment dolnej części, podłogi oraz prawej burty pomiędzy wręgami nr 21 i nr 31. (rys. 9). Zachowała się podłoga z powyrywaniem elementami mocowania wyposażenia, dolne poszycie kadłuba oraz fragment zewnętrznego poszycia kadłuba prawej burty;



Rys. 9. Przednia część kadłuba – pierwszy salonik

- d) dolna partia środkowej części pomiędzy wręgami kadłuba nr 41 i nr 49 z rozerwanym centroplatem. Rozerwanie centroplata nastąpiło niesymetrycznie. Z prawą jego częścią sięgającą do siedemnastego żebra skrzydła (poza mocowanie części odłączanej) wyrwane zostały dwa żebra lewej części centroplata (rys. 10). W porozrywanych zbiornikach paliwa nr 1 i nr 4 centroplatu znajdowały się resztki paliwa lotniczego;



Rys. 10. Środkowa część kadłuba w rejonie centroplata

- e) dolna partia tylnej części z zagniecioną lewą burtą pomiędzy wręgami nr 52 i nr 62 (rys. 11). Fragment obejmował pokrzywioną podłogę przedziału pasażerskiego, dolne poszycie kadłuba oraz fragmenty lewego, bocznego poszycia kadłuba. Prawa burta została oderwana od pozostałej części tego fragmentu kadłuba na wysokości podłogi przedziału pasażerskiego;





Rys. 11. Tylna część kadłuba – kabina pasażerska

- f) końcowa część od przegrody hermetycznej (wręgi nr 66) do końca kadłuba z zabudowanym wewnątrz silnikiem nr 2 (rys. 12). Statecznik pionowy został oderwany od końcowej części kadłuba u nasady. Gondola silnika nr 1 została oderwana od kadłuba u jej nasady. Gondola silnika nr 3 została rozerwana – wraz z końcowym fragmentem kadłuba zachowała się górna część tej gondoli.



Rys. 12. Końcowa część kadłuba

Z wyjątkiem końcowej sekcji kadłuba pozostałe fragmenty miały całkowicie rozczłonkowane górne części poszycia zewnętrznego. Zachowane elementy to pogniecione fragmenty podłogi oraz dolnego poszycia samolotu. Przy dwóch sekcjach zachowały się pozostałości burt bocznych.

Nie zachowały się przymocowane do konstrukcji samolotu (pozostałości podłogi) fotele pasażerskie – wszystkie zostały wyrwane ze swoich mocowań.

### **Skrzydło**

Zachowały się następujące większe fragmenty:

- a) prawa zewnętrzna część pomiędzy żebrami nr 20 i nr 44 (rys. 13). Na krawędzi natarcia i wysuniętych slotach liczne wgniecenia o owalnym kształcie. Połamane śruby mechanizmów wypuszczania slotów. Liczne rozerwania poszycia;



Rys. 13. Prawa część skrzydła

- b) prawa część z centroplatem pomiędzy żebrami nr 2 (lewego płata) i nr 17 (prawego płata) (rys. 14 i 15) – rozerwanie centroplata było niesymetryczne. Sloty zostały oderwane od konstrukcji skrzydła. Wgniecenia i rozerwania poszycia na krawędzi natarcia skrzydła sięgały przedniego dźwigara;



Rys. 14. Krawędź natarcia przykadłubowej części prawego skrzydła



Rys. 15. Krawędź spływu prawego skrzydła oraz prawe podwozie główne

- c) lewe skrzydło pomiędzy żebrami nr 4 w centropłacie i nr 16 w odłączanej części (rys. 16 i 17). Poszycie rozerwane na krawędzi natarcia. Blachy poszycia odgięte do tyłu. Zerwane duże fragmenty górnego poszycia skrzydła. Zniszczenia lewego płata skrzydła były znacznie większe niż stwierdzone na płacie prawym;



Rys. 16. Rozerwana krawędź natarcia lewego skrzydła



Rys.17. Krawędź splywu lewego skrzydła oraz lewe podwozie główne

- d) lewa część pomiędzy żebrami nr 18 i nr 24 (rys. 18). Fragment znacznie zniekształcony – poskręcane dźwigary, porozrywane poszycie. Wszystkie śruby mechanizmu wysuwania slotów urwane;



Rys. 18. Środkowa część lewego skrzydła

- e) zewnętrzna część lewego skrzydła od wręgi nr 28 do jego końca (rys. 19) – fragment oderwany po zderzeniu z dużą brzozą. Względnie dobrze zachowany fragment skrzydła. Niewielkie wgniecenia o owalnym kształcie na krawędzi natarcia (słocie). Oderwany przedni fragment opływu na końcówce skrzydła;



Rys. 19. Lewa końcówka skrzydła

### **Usterzenie poziome**

Prawa część statecznika oderwana w odległości 1 m od miejsca mocowania w stateczniku pionowym. Liczne wgniecenia na krawędzi natarcia, skręcenie konstrukcji statecznika (rys. 20).



Rys. 20. Prawa część statecznika poziomego ze sterem wysokości

Lewa część statecznika oderwana w odległości 1,5 m od miejsca mocowania w stateczniku pionowym. Oderwany fragment (zewnątrzny narożnik), krawędź oderwania poszarpana. Liczne wgniecenia o owalnym kształcie na krawędzi natarcia (rys. 21). Lewy statecznik oddzielił się od płatuca jeszcze przed zderzeniem samolotu z ziemią.



Rys. 21. Lewa część statecznika poziomego ze sterem wysokości

### **Usterzenie pionowe**

Oderwane od końcowej części kadłuba u nasady. Zmiażdżona przednia część osłony aerodynamicznej mechanizmu przestawiania statecznika poziomego. Mechanizm przestawiania statecznika poziomego intensywnie zanieczyszczony błotem. Wychylenie trzonu mechanizmu odpowiada ustawieniu statecznika poziomego na  $-3^\circ$ . Zerwane poszycie na krawędzi natarcia statecznika pionowego. Ster kierunku zachował się zamocowany do statecznika pionowego – wychylony w lewo o kąt około  $20^\circ$  (rys. 22).



Rys. 22. Statecznik pionowy

### **Zespół napędowy**

Silnik nr 1 (lewy) oderwany od konstrukcji samolotu. Tarcze sprężarki niskiego ciśnienia oddzielone od silnika. Łopatki wirnika zgięte przeciwnie do kierunku obrotów (rys. 23).



Rys. 23. Silnik lewy

Silnik nr 2 (środkowy) zachował się zabudowany wewnątrz końcowej sekcji kadłuba. Łopaty wirnika zgięte przeciwnie do kierunku obrotów.

Silnik nr 3 (prawy) oderwany od konstrukcji samolotu, intensywnie zanieczyszczony błotem (rys. 24). Łopaty wirnika zgięte przeciwnie do kierunku obrotów.



Rys. 24. Silnik prawy



### Układ sterowania

Zachowały się fragmenty wolantów oraz zdeformowane pedały wraz z mechanizmami znajdującymi się pod podłogą kabiny załogi. Ciężna z układów sterowania sterem wysokości, lotkami i sterem kierunku posiadają liczne rozerwania w miejscach nitowania do końcówek oraz na prostych odcinkach (rys. 25 i 26). Linki układu sterowania porwane.



Rys. 25. Ciężna układu sterowania samolotem



Rys. 26. Pozostałości układu sterowania samolotem – elementy zabudowane w kokpicie i pod podłogą kabiny załogi

## Podwozie

Przednia goleń podwozia ze śladami uderzeń zachowała się przymocowana do fragmentu przedniej części kadłuba samolotu. Zastrzał przedniej goleni podgięty. Golenie podwozia głównego z niewielkimi śladami uderzeń konarów drzew widoczne w szczególności na osłonach zastrzałów. Podwozie w pozycji wypuszczonej zablokowane. Koła podwozia głównego i przedniego bez widocznych śladów uszkodzeń, zabłocone (rys. 27-29).



Rys. 27. Podwozie przednie



Rys. 28. Lewe podwozie główne



Rys. 29. Prawe podwozie główne

### **Instalacja elektryczna**

Wiązki przewodów elektrycznych porozrywane. Skrzynki sterowania zdeformowane. Pogieęte i pourywane dźwigienki przełączników (rys. 30). Obudowy akumulatorów pokładowych zdeformowane. Część ogniw rozszczelniona.



Rys. 30. Skrzynki sterowania instalacji elektrycznej

### **Wyposażenie pokładu pasażerskiego**

Fotele pasażerskie wyrwane z mocowań, porozrywane na części. Osłony wewnętrzne ścian kabiny pasażerskiej połamane na drobne fragmenty (rys. 31). Kamizelki ratunkowe porzucane w miejscu upadku samolotu.



Rys. 31. Pozostałości wyposażenia kabiny pasażerskiej

### **Stacjonarna instalacja tlenowa**

Samolot Tu-154M nr 101 był wyposażony w stacjonarną instalację tlenową. Służyła ona do dostarczania tlenu dla członków załogi (dowódcy statku powietrznego, drugiego pilota, nawigatora, starszego technika obsługi pokładowej oraz dodatkowego członka załogi). Zabudowana była w kabinie załogi.

W jej skład wchodziło m.in:

- 5 szt. stacjonarnych aparatów tlenowych БКО-5 dla ww. członków załogi z pojemnikami БУ-1 zawierającymi indywidualne maski tlenowe typu KM-114 oraz z nakładanymi oddzielnie na maski okularami przeciwdymnymi ДЗО-1Л;
- pojedyncza butla tlenowa УБШ-25/150М o pojemności 25 l;
- zawór regulacji podawania tlenu УЗР-1;
- przewody tlenowe dostarczające tlen do ww. stacjonarnych aparatów tlenowych.

Na miejscu katastrofy została znaleziona jedynie butla УБIII-25/150M nr 1100477, cała, nierozzerwana, wyrwana (wraz z częścią podstawy, do której była przymocowana) podczas niszczenia konstrukcji samolotu (rys 32).



Rys. 32. Butla УБIII-25/150M wraz z częścią podstawy i przewodami tlenowymi

Na butli znajdowała się głowica z manometrem oraz końcówkami załadowania i opróżniania butli. Na końcówce załadowania butli zachował się dłuższy fragment przewodu tlenowego, przewód tlenowy końcówki opróżniania butli został urwany przy samym złączu. Butla nie miała śladów oddziaływania pożaru ani deformacji spowodowanych oddziaływaniem innych elementów samolotu.

Pozostałe elementy stacjonarnej instalacji tlenowej nie zostały zidentyfikowane na miejscu katastrofy i w miejscu ułożenia wraku.

### **Przenośne wyposażenie tlenowe**

Samolot Tu-154M wyposażony był w przenośne wyposażenie tlenowe. W skład przenośnego wyposażenia tlenowego wchodziło 16 przenośnych butli typu БКП-2-2-210 z tlenem. Każda butla tlenowa miała głowicę z dwoma króćcami przyłączeniowymi do masek przechowywanych w opakowaniu. Do każdego z króćców można było podłączyć

maskę tlenową typu МКП-IT lub maskę przeciwdymną typu ДКМ-1М. Ciśnienie w butli było kontrolowane manometrem zamontowanym na głowicy butli. 14 butli służyło do dostarczania tlenu dla pasażerów, natomiast dwie (w ukończeniu jedynie z maskami przeciwdymnymi) były traktowane jako dodatkowe, rezerwowe dla stacjonarnej instalacji tlenowej załogi.

Na miejscu katastrofy zostało odnalezionych co najmniej kilka butli tlenowych oraz pojedyncze, uszkodzone maski. ustalila, że Wszystkie butle, do których podkomisja techniczna miała dostęp, były napełnione tlenem. Personel rosyjski ze względu na możliwość niekontrolowanego, samoczynnego rozładowania (lub eksplozji) usuwał je z miejsca katastrofy natychmiast po ich zlokalizowaniu.

Prawie wszystkie maski uległy zniszczeniu. Tylko wyżej wspomniane pojedyncze maski lub ich fragmenty zostały zidentyfikowane na miejscu katastrofy i w miejscu ułożenia wraku.

### **Instalacja gazu neutralnego**

Samolot Tu-154M nr 101 był wyposażony w instalację gazu neutralnego. Instalacja służyła do dostarczania gazu neutralnego do zbiorników paliwowych nr 4 i nr 1 w przypadku lądowania ze schowanym podwoziem.

W jej skład wchodziły:

- 3 butle typu ОСУ-5П-01;
- przewody;
- kolektory rozpylające.

Na miejscu katastrofy została znaleziona jedna butla ОСУ-5П-01 nr 08056, cała, nierozzerwana, wyrwana podczas niszczenia konstrukcji samolotu (rys. 33).



Rys. 33. Butla OCY-5II-01

Na butli znajdowała się głowica z końcówkami załadowania i opróżniania butli. Butla nie miała śladów oddziaływania pożaru ani widocznych deformacji spowodowanych oddziaływaniem innych elementów samolotu.

Pozostałe dwie butle oraz inne elementy instalacji gazu neutralnego nie zostały zidentyfikowane na miejscu katastrofy i w miejscu ułożenia wraku.

### **Agregaty wyposażenia radioelektronicznego i osprzętu samolotu**

Agregaty, przyrządy pilotażowo-nawigacyjne i pozostałe wskaźniki zabudowane w kokpicie zostały zniszczone w znacznym stopniu. Większość przyrządów zachowała się przymocowana do pogniętych elementów tablicy przyrządów. Spośród przyrządów i agregatów znalezionych na miejscu katastrofy do badań laboratoryjnych zostały skierowane:

- z zestawu automatycznego radiokompasu ARK-15 M:



- odbiornik, nr E 9905;
- odbiornik, nr I 349;
- panel sterowania, nr E9905;
- wskaźnik radiomagnetyczny RMI-2B, nr 480638;
- wskaźnik radiomagnetyczny RMI-2B (znaleziono tylko element wskazujący bez numeru);
- wskaźnik wysokości A-034-4, nr 71941 (z zestawu radiowysokościomierza);
- wskaźnik wysokości A-034-4, nr 71948 (z zestawu radiowysokościomierza);
- wysokościomierz barometryczny WM-15 PB, nr 1188008 z zestawu SWS-PN-15 (dowódcy statku powietrznego);
- wskaźnik wysokości UWO-15 M1B, nr 1196652 (drugiego pilota);
- skala wskaźnika jednego przyrządu WBE-SWS (brak numeru);
- blok BSKA-E, nr 1190100946.

Wyposażenie zabudowane w lukach pod podłogą zachowało się w lepszym stanie. Niemniej jednak większość obudów agregatów została silnie zdeformowana (rys. nr 34). W części bloków elektronicznych obudowy zostały rozerwane, a moduły z podzespołami elektronicznymi połamane i zniszczone. Pomimo znacznych uszkodzeń odczytano dane z pamięci urządzenia TAWS oraz UNS-1D zabudowanego po stronie drugiego pilota (jednego z dwóch, w jakie wyposażony był samolot).



Rys. 34. Agregaty wyposażenia nawigacyjnego i łączności

Najlepiej zachowały się agregaty przewożone w luku bagażowym – części zamienne, stanowiące tzw. „apteczkę techniczną” (rys. 35).



Rys. 35. Części zamienne przewożone w luku bagażowym

### **Rejestratory parametrów lotu**

Kaseta ochronna MŁP-14-5 z systemu rejestracji parametrów lotu MSRP-64M-6 została wyrwana z konstrukcji samolotu. Znalaziono ją w pobliżu miejsca pierwszego uderzenia samolotu o ziemię. Rejestratory eksploatacyjne KBN-1-1 i ATM-QAR oraz kasetę ochronną 70A-10M rejestratora rozmów w kabinie MARS-BM odnaleziono wśród fragmentów kadłuba samolotu. Odczytano dane ze wszystkich wymienionych wyżej rejestratorów. Nie odnaleziono rejestratora K3-63.

### **Radiostacje awaryjne**

Zabudowane podczas ostatniego remontu radiostacje awaryjne typu ARM-406AC1 nr 7523242494 i ARM-406P nr 7524241208 oraz ich systemy antenowe zostały uszkodzone w chwili katastrofy w stopniu uniemożliwiającym ich zadziałanie.



Rys. 36. Radiostacje awaryjne typu ARM-406AC1 (z lewej) i ARM-406P (z prawej)

Radiostacja ARM-406P (uruchamiana automatycznie wyłącznikiem przeciążeniowym) – oberwany przewód antenowy i zasilający, zgnieciona obudowa radiostacji. Radiostacja ARM-406AC1 – niewielkie uszkodzenia obudowy (użycie radiostacji wymaga podłączenia anteny i jej uruchomienia przez obsługę).

### **Ułożenie szczątków samolotu w jego obrysie**

Szczałki zniszczonego samolotu rozłożono w jego obrysie na utwardzonej powierzchni na terenie lotniska SMOLEŃSK PÓLNOCNY. Elementy poszczególnych instalacji i systemów w oddzielnych grupach i rozłożono w pobliżu wraku (rys. 25, 26, 30, 34, 35, 36). Ogólny widok wraku samolotu przedstawiono na rys. 37.



Rys. 37. Części samolotu ułożone na placu

### **Podsumowanie i wnioski**

Podczas oględzin wraku samolotu nie stwierdzono śladów detonacji materiałów wybuchowych ani paliwa lotniczego.

Niewielki pożar objął tylko nieliczne elementy wraku samolotu i został zainicjowany w trakcie lub bezpośrednio po zderzeniu się samolotu z ziemią. Nie stwierdzono śladów charakterystycznych dla pożaru przebiegającego w trakcie lotu samolotu.

**W wyniku zderzenia z drzewami oraz ziemią samolot Ty-154M nr 101 wraz z wyposażeniem przewożonym na pokładzie został całkowicie zniszczony i podlega skasowaniu.**