

AERO 3'92

MIESIĘCZNIK

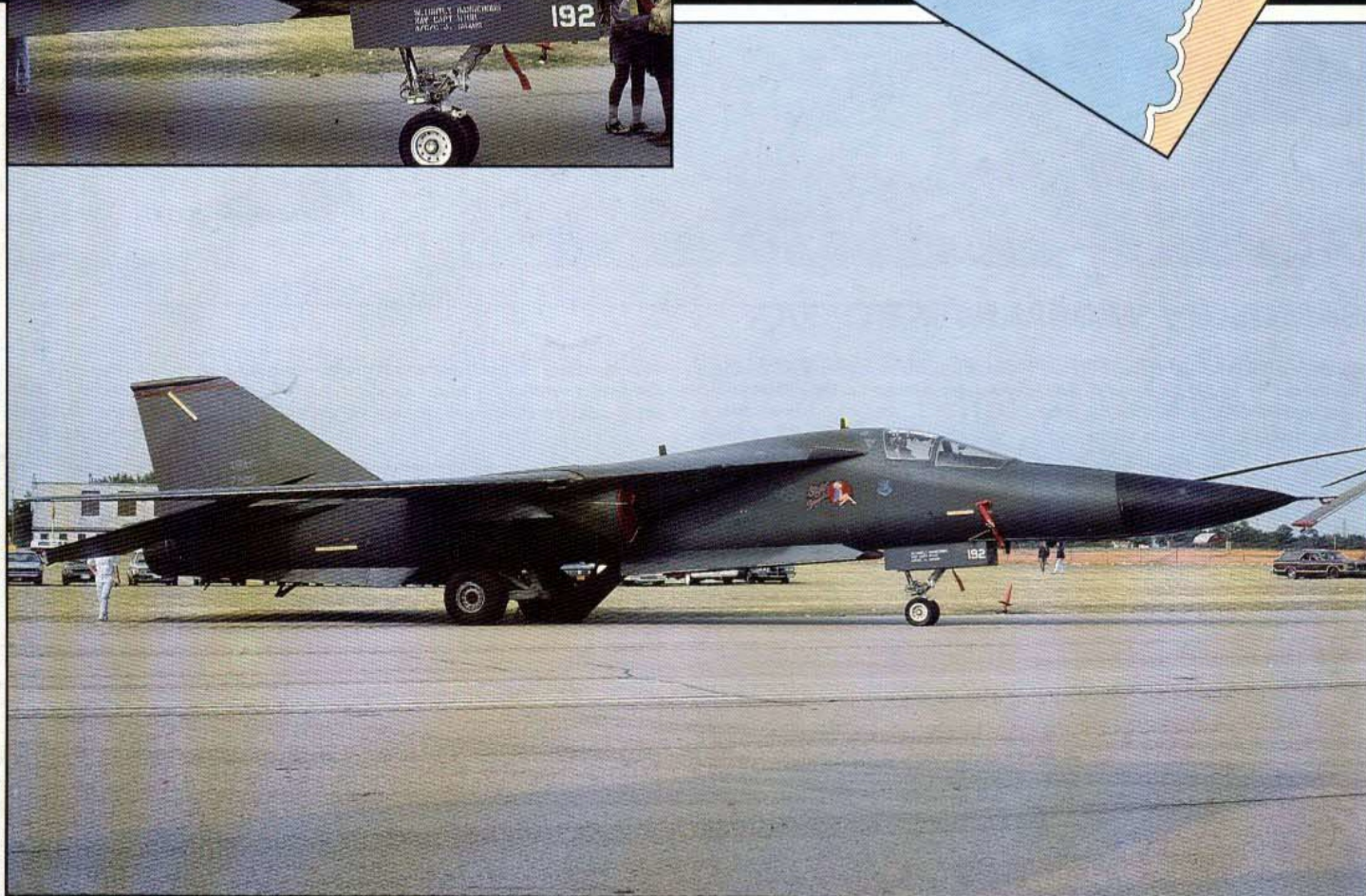
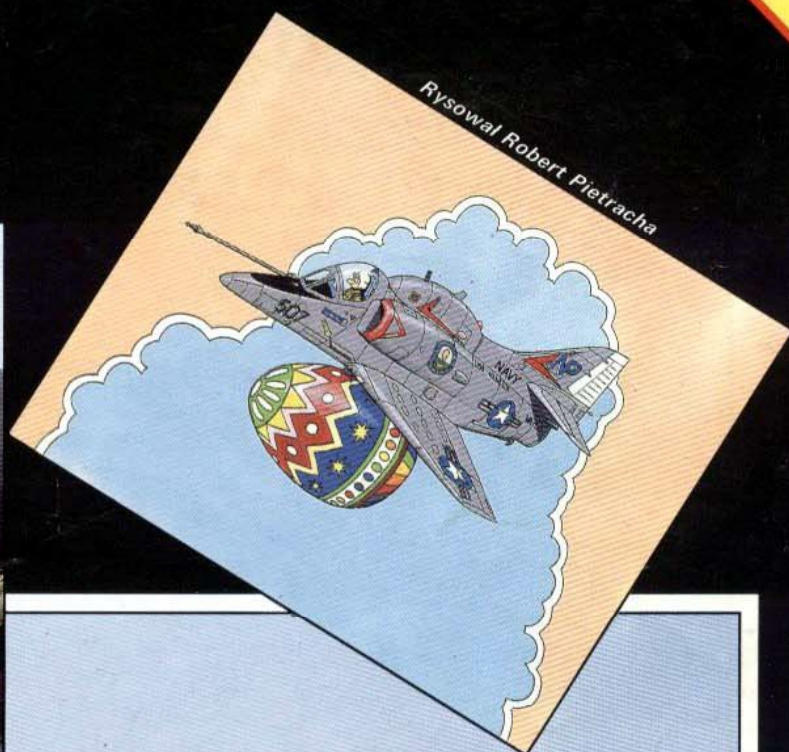
technika lotnicza

ROK III (XLVII)

PL ISSN 0867-6720

Index: 351024

F-111



F-111 US Air Force
Zdjęcia: Richard Palimąka

Cena zł 19900,—

Koncepcja budowy samolotów o zmiennej geometrii skrzydeł nie jest zdobyczą ostatnich lat. Już w 1911 r. francuski konstruktor inż. Adolf Busemann przedstawił założenia konstrukcyjne takiego samolotu.

JANUSZ LEDWOCH

GENERAL DYNAMICS F-111 AARDVARK

Podczas II wojny światowej w zakładach Messerschmitt AG powstał projekt P-1101. Po wojnie konstrukcja P-1101 stanowiła podstawę do opracowania w zakładach Bell samolotu o zmiennej geometrii skrzydeł, oznaczonego X-5. W latach pięćdziesiątych w zakładach Grumman powstał XF-10F Jaguar (zob. AERO-TL nr 12/1991). Warto dodać, że X-5 i XF-10F miały skrzydła o dwóch zakresach zmiany kąta skosu — do lotów z dużą i małą prędkością (obecnie konstruowane samoloty o zmiennej geometrii mają trzy zakresy zmiany kąta skosu).

Powstanie nowej generacji samolotów o zmiennej geometrii skrzydeł wiąże się z opracowaniem przez NASA (w ośrodku Langley Centre w Virginii) pierwszego systemu zmiany położenia skrzydeł w trzech zakresach (1959 r.).

Na przełomie lat 1959 i 1960 U.S. Air Force przedstawiła wymagania techniczne (Specific Operational Requirement — SOR) 183 dotyczące konstrukcji myśliwca o prędkości maksymalnej ok. $Ma = 2,5$, osiągającego pułap 20 000 m, działającego w każdych warunkach atmosferycznych, z dwuosobową załogą. Samolot miał mieć właściwości STOL (lotniska nieutwardzone z pasami startowymi o długości 900 m) oraz zasięg bojowy 1480 km (800 mil) i maksymalny do 5560 km (3000 mil). Zewnętrzne i wewnętrzne węzły podwieszenia uzbrojenia miały umożliwić zabranie do 15 000 kg bomb i pocisków rakietowych. Wymagania SOR 183 przewidywały także przystosowanie samolotu do zadań rozpoznawczych. W grudniu 1960 r. zmieniono oznaczenie projektu z SOR 183 na TFX (Tac-

tical Fighter Experimental — doświadczalny myśliwiec taktyczny).

Pierwsze lata rozwoju samolotu F-111 to kłopoty związane z próbą jego „nawalizacji”, tj. opracowania wersji pokładowej. Na polecenie ówczesnego Sekretarza Obrony Roberta S. McNamary (luty 1961 r.), samolot TFX miał być budowany w dwóch wariantach: morskim F-111B i klasycznym lądowym F-111A. Jak ostatecznie zakończyły się morskie perypetie F-111, można przeczytać w monografii samolotu Grumman F-14 Tomcat (AERO nr 12/1991). W listopadzie 1962 r. McNamara przeformułował złożenie zamówienia na F-111 w zakładach General Dynamics (mimo że U.S. Air Force Selection Board wybrało zakłady Boeing). Dyskusyjna decyzja Sekretarza Obrony była później przedmiotem obrad Kongresu USA. W grudniu 1962 r. zamówiono 23 samoloty F-111 serii przedprodukcyjnej: 18 w wersji F-111A i 5 w wersji F-111B. Te ostatnie były budowane przez zakłady Grumman. Pierwszy F-111A opuścił wytwórnię 15 października 1965 r.

Nie spełniły się szumne zapowiedzi McNamary, że nowy F-111 zastąpi większość samolotów U.S. Air Force ja-

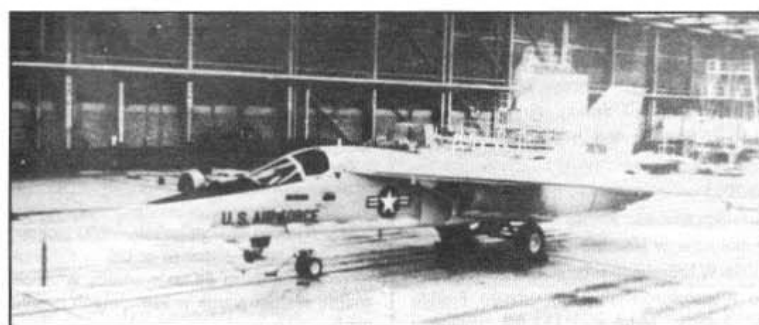
ko maszyna transportowa, bombowiec i samolot myśliwski. Niestety, szeroko rozreklamowany F-111 miał mniejszy udźwig niż transportowe C-118, C-124 czy C-130. Bombowce B-52 i B-58 miały większy zasięg i udźwig bomb. Myśliwce serii „100”, np. F-105, były zwrotniejsze od F-111.

Ponadto wystąpiły poważne kłopoty z silnikami. Nastąpiła seria katastrof. Nie zawsze przyczyną wypadków były usterki techniczne — zawodził także człowiek. Katastrofa samolotu nr 63-9774 (9. samolot przedseryjny F-111A) była spowodowana błędem pilota, który lądował z niewłaściwie ustawionymi skrzydłami. Pomimo to F-111 miały o wiele większą niezawodność niż pozostałe typy samolotów. Na 750 000 h lotu F-111 uległy 73 wypadkom, w których zostało zniszczonych 57 samolotów, zginęło 20 członków załóg (w powyższej statystyce uwzględniono straty bojowe).

Samoloty przedseryjne F-111A służyły do prób nowych systemów uzbrojenia, m.in. 4. prototyp nr 63-9769 z pociskami AIM-54 Phoenix.

Pierwsze 18 przedseryjnych maszyn F-111A było napędzanych silnikami Pratt & Whitney TF 30P-1 zamiast TF

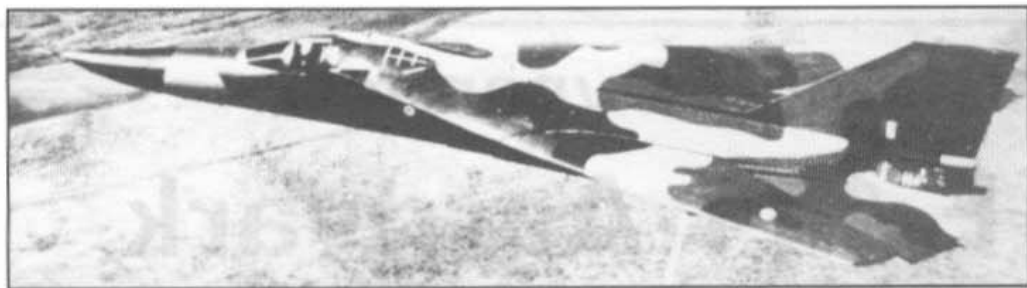
Pierwszy prototyp F-111A nr 63-9766
● The prototype F-111A, No. 63-9766
Zdjęcie: General Dynamics



30P-3, jak samoloty późniejszych wersji. Pierwszy F-111A wzniósł się w powietrze z lotniska Carswell w Teksasie 21 grudnia 1964 r. Pierwsze loty ujawniły kłopoty z prawidłową pracą silników podczas lotu z dużą prędkością. Jeden z F-111A był testowany z zasobnikiem mieszczącym wyposażenie rozpoznawcze. U.S. Air Force planowała zamówienie samolotów wersji RF-111, lecz z powodu niedopracowania systemu podwieszenia zasobników (na montaż potrzeba było aż 32 godzin!) prace przerwano.

Pierwsze seryjne F-111A ukończono w lutym 1967 r. Z powodu opóźnienia prac nad ulepszonymi silnikami TF 30P-3, pierwsze 30 samolotów seryjnych miało jeszcze silniki TF 30P-1. 16 października 1967 r. pierwsze F-111A rozpoczęły służbę w 474. Tactical Fighter Wing (TFW – skrzydło myśliwców taktycznych). 28 kwietnia 1968 r. 428. Tactical Fighter Squadron (TFS) z 474. TFW osiągnął gotowość bojową.

F-111A były z powodzeniem używane podczas walk w Wietnamie. W la-



F-111C w locie, z maksymalnym skosem skrzydeł • F-111C in flight with its wings fully swept
Zdjęcie: General Dynamics

towe dalekiego zasięgu Hughes AIM-54 Phoenix. Samolot F-111B w porównaniu z F-111A miał skróconą przednią część kadłuba, powiększoną rozpiętość skrzydeł oraz – w części ogonowej – komorę haka służącego do wytracania prędkości podczas lądowania na pokładzie lotniskowca. Napęd F-111B stanowiły silniki TF 30P-12.

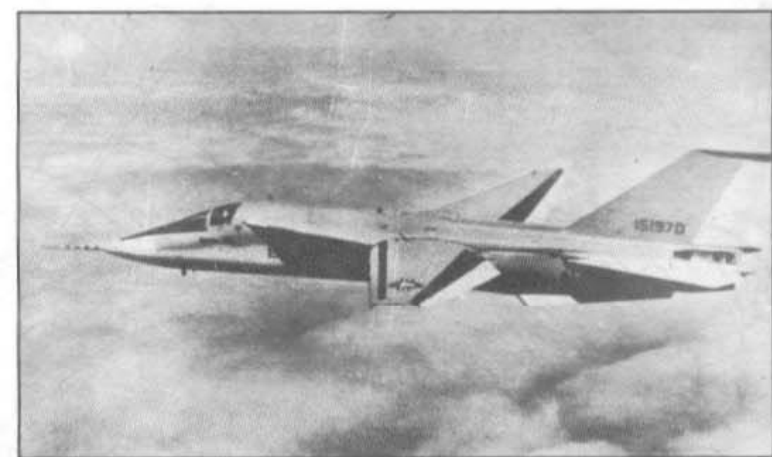
Pierwszy F-111B powstał z przebudowy przedseryjnego F-111A. Oblot odbył się z lotniska fabrycznego firmy Grumman w Peconic w stanie New

York; trzeci był uszkodzony w 40%). W lipcu 1968 r. ostatecznie zaprzestano prac nad dalszym rozwojem F-111B.

F-111C to wersja budowana dla lotnictwa australijskiego (RAAF). F-111C miał skrzydła o powiększonej rozpiętości (tak jak F-111B i FB-111A, o którym będzie mowa dalej) oraz podwozie i ogumienie z samolotu FB-111A.

Na początku 1963 r. RAAF rozpatrywała możliwość zakupu samolotu mającego zastąpić przestarzałe samoloty bombowe Canberra. Jako następcę proponowano brytyjski TSR 2, amerykański A-5 Vigilante oraz Mirage IV (patrz AERO nr 11 i 12/1991). W październiku 1963 r. zamówiono jednak 24 samoloty F-111. Dostawę planowano na 1968 r. Pierwszy samolot F-111C oblatano 22 lipca 1968 r. Seria samolotów po wyprodukowaniu pozostała w wytwórni w celu wyeliminowania usterek. Podczas szkolenia pilotów RAAF uległ wypadkowi jeden z F-111A; było to powodem ponownego „uziemienia” australijskich F-111C. W okresie, kiedy F-111C przymusowo pozostawały w USA, lotnictwo australijskie wypożyczyło samoloty MDD F-4E Phantom. Ostatecznie F-111C przeleciały do Australii w drugiej połowie 1973 r. Samoloty F-111C są na wyposażeniu 1 i 6 dywizjonu RAAF stanowiących 82 skrzydło RAAF. Stacjonują na lotnisku w Amberley.

Samoloty **F-111D** były kolejną (po F-111E) wersją, która weszła na uzbrojenie U.S. Air Force. F-111D miały zmodyfikowaną awionikę Mark II i silniki TF 30P-9. Planowano uzbrojenie tej wersji w pociski rakietowe AIM-7G-1 Sparrow oraz AIM-9L Sidewinder. Znaczny wzrost kosztów nowej awioniki spowodował (w 1969 r.) ograniczenie zamówienia z 315 do 96 samolotów F-111D. Planowano także wyprodukowanie 60 samolotów rozpoznawczych RF-111D, lecz we wrześniu 1969 r. zamówiono 60 tańszych RF-111A. F-111D (podobnie jak FB-111A) miał większe ogumienie i wzmocnione podwozie, co pozwalało na zwiększenie masy podwieszanego uzbrojenia. Pierwszy F-111D (nr 68-085) wzniósł się w powietrze 15 maja 1970 r. Pierwsze



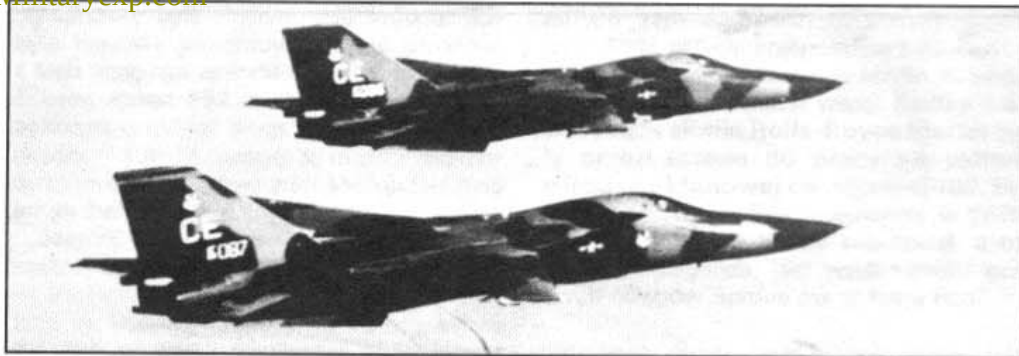
Pierwszy egzemplarz YF-111B w locie • The first YF-111B in flight
Zdjęcie: Grumman

tach 1967–1968 testowano w warunkach bojowych użycie F-111A (Combat Bullseye I, Harvest Reaper, Combat Trident, Combat Lancer). Wielka Brytania także planowała zamówienie samolotów F-111A, które miały zastąpić samolot TSR 2, jednak w styczniu 1968 r. zamówienie anulowano (wersja eksportowa nosiła oznaczenie F-111K).

Modyfikacją samolotu F-111A była wersja **F-111E**. Pierwszy lot samolotu F-111E odbył się 20 sierpnia 1969 r., pierwszą jednostką, która została wyposażona w te samoloty był 27. TFW. Obecnie F-111E znajdują się na wyposażeniu 20. TFW stacjonującego na lotnisku Upper Heyford w Wielkiej Brytanii. Ogółem zbudowano 158 samolotów F-111A oraz 94 F-111E.

Wersją samolotu TFX przeznaczoną dla U.S. Navy był **F-111B**. Wyprodukowano pięć samolotów przedseryjnych oraz dwa seryjne. Samoloty F-111B miały przenosić pociski rakie-

York 18 maja 1965 r. Najpoważniejszym problemem związanym z użyciem F-111B było znaczne przekroczenie dopuszczalnej masy płatowca. Prowadzono prace (opatrzone kryptonimem SWIP i CWIP) mające na celu zmniejszenie masy samolotu od 30 aż do 80%! Wystąpiły także problemy z prawidłową pracą sprężarki silników. Innym mankamentem była słaba widoczność z „kapsuły załogowej” podczas lądowania na lotniskowcach (F-111 nie miał klasycznych foteli wyrzucanych, lecz odstrzeliwaną kapsułę mieszczącą przedział załogi, lądującą na spadochronie). Innym poważnym utrudnieniem była niewystarczająca moc katapult parowych używanych na pokładach lotniskowców U.S. Navy. Nową, przebudowaną kabinę przedstawiono specjalistom U.S. Navy w marcu 1967 r. Trzy samoloty F-111B uległy katastrofom (stąd też konieczność powiększenia zamówienia o dwa stracone samo-



F-111D w locie • F-111D's in flight

Zdjęcie: General Dynamics

samoloty F-111D weszły do służby w 27. TFW (na lotnisku Cannon w Nowym Meksyku) w listopadzie 1971 r. Dopiero we wrześniu 1972 r. jednostka osiągnęła gotowość bojową. Poważnym problemem był brak części zamiennych (odmienna niż w FB-111A i F-111A awionika). Produkcja samolotów F-111D została zakończona w lutym 1973 r.

Następną wersją jest **F-111F**. Samoloty te są napędzane silnikami TF 30P-100 o większym ciągu, mają zubożoną awionikę oznaczoną Mark IIB, ponadto uległo modyfikacji podwozie. W F-111F użyto także wielu części z samolotów F-111A. Początkowo zamówiono 219 samolotów, później zamówienie zmniejszono do 82 maszyn (czerwiec 1970 r.). W marcu 1971 r. zamówiono kolejne 12 samolotów, a w lipcu 1972 r. jeszcze 12. Ogółem zbudowano 106 samolotów F-111F. Wystarczyło to na wyposażenie jednego skrzydła.

Pierwsze 49 samolotów miało silniki TF 30P-9 zamiast TF 30P-100. W latach osiemdziesiątych dokonano wymiany silników.

Pierwsze F-111F trafiły do 347. TFW w Mountain Home w stanie Idaho (20 września 1971 r.). W styczniu 1972 r. pierwszy dywizjon 347 TFW był gotowy do akcji. Całe skrzydło osiągnęło gotowość w październiku tego roku. Później F-111F zostały przekazane do 48. TFW stacjonującego w Lakenheath w Wielkiej Brytanii. 347. TFW otrzymał samoloty F-111A i EF-111A. Samoloty F-111F mają małą defektowość i mniejsze problemy z częściami zamiennymi niż F-111A i F-111D. Pozostaną w służbie do końca lat dziewięćdziesiątych.

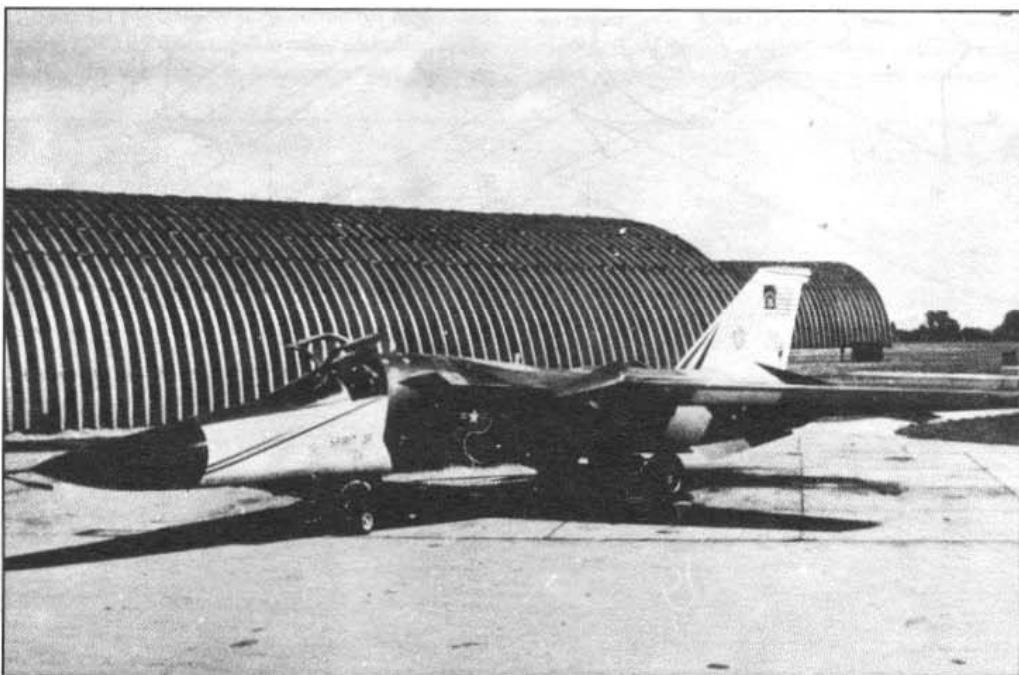
W 1963 r. Strategic Air Command (SAC) poleciło opracowanie (na bazie

samolotu TFX) samolotu bombowego oznaczonego **FB-111A**. Samolot FB-111A miał konstrukcję opartą na F-111A. Miał powiększoną rozpiętość skrzydeł (tak jak w F-111B), wydłużony o 325 mm kadłub, silniki TF 30P-7, wzmocnione podwozie, powiększony zapas paliwa z 29 307 do 34 909 t, a także zmodyfikowaną awionikę. Był przystosowany do przenoszenia bomb konwencjonalnych i atomowych. Mógł być także uzbrojony w kierowane pociski rakietowe krótkiego zasięgu AGM-69A. FB-111A miał być typem przejściowym, a nie bombowcem strategicznym.

10 grudnia 1965 r. R. S. McNamara oficjalnie przedstawił projekt samolotu FB-111A. Osiemnasty prototyp F-111A (pochodzący z produkcji przedseryjnej) posłużył do budowy prototypu FB-111A. Został oblatany 31 lipca 1967 r. Pierwszy samolot seryjny oblatano 13 lipca 1968 r. Planowano produkcję 263 samolotów. 28 listopada ograniczono zamówienie do 128 samolotów, a w marcu 1969 r. — do 76.

Siedem pierwszych FB-111A posłużyło do prób, a siódmy był pierwszą maszyną operacyjną w 340. Bomb Group (grupy bombowej — BG) w Carswell. W październiku 1971 r. FB-111A trafiły do 509. Bomb Wing, a rok później do 308. Strategic Aerospace Wing. Ostatni seryjny FB-111A wyprodukowano w lipcu 1971 r.

Podczas wojny w Wietnamie U.S. Navy dysponowała doskonałym samolotem wojny elektronicznej Grumman AE-6B Prowler. Lotnictwo lądowe miało starsze Douglas EB-66 i Martin EB-57. Nowy samolot walki elektronicznej miał być wyposażony w sprawdzony system elektroniczny ALQ-99. U.S. Air Force był potrzebny samolot o większym zasięgu niż EA-6B i większej prędkości naddźwiękowej. Jedyńm samolotem, który odpowiadał tym warunkom, był F-111A. Planowano budowę 42 samolotów. Pod koniec 1974 r. zakłady Grumman otrzymały zamówienie na samoloty oznaczone EF-111A. Dwa samoloty F-111A posłużyły jako prototypy nowej wersji. Prototypy były testowane w bazach Eglin i Mountain Home. Pierwszy prototyp (nr 66-049) opuścił hale montażowe 19 czerwca 1981 r.; samolot był używany w zakładach Grumman do prób ALQ-99. Drugi prototyp (nr 66-041) został przekazany do Tactical Air Command w listopadzie 1982 r. Obydwa samoloty skierowano do 388. Electronic Combat Squadron należącego do 366. TFW stacjonującego w bazie Mountain Home. Zadaniem EF-111A Raven jest „ Eskortowanie” wypraw F-111 lub FB-111 i wywoływanie zakłóceń radioelektronicznych

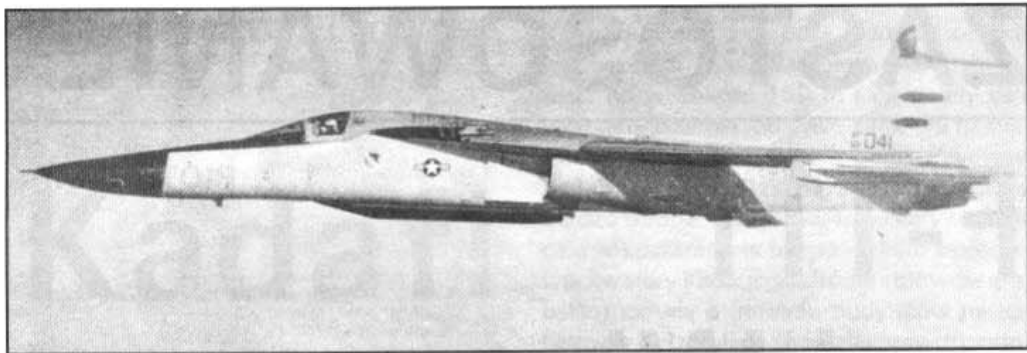


F-111E nr 68-028 • F-111E No. 68-028

Zdjęcie: USAF

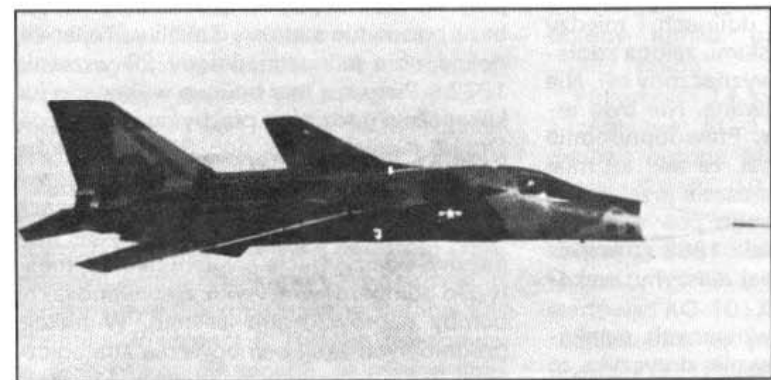
Militaryexp.com
uniemożliwiających wykrycie samolotów oraz stałe patrole w celu prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego.

Ostatnią wersją samolotu F-111 jest **F-111G**. W drugiej połowie lat osiemdziesiątych podjęto prace nad modernizacją samolotów FB-111A lotnictwa SAC. Podstawowym zadaniem było przystosowanie FB-111A do wykonywania zadań klasycznych F-111. Ulepszenia dotyczyły głównie systemu uzbrojenia: usunięto SRAM (Short Range Attack Missiles) oraz wprowa-



EF-111A nr 66-041 • EF-111A, No. 66-041

Zdjęcie: Grumman



Pierwszy egzemplarz F-111E nr 67-0115 • The first F-111E, No. 67-0115
Zdjęcie: General Dynamics

1996 r. zostaną przebudowane 42 samoloty.

Warto również wspomnieć o projektowanej wersji bombowca strategicznego **FB-111H** wyposażonego w silniki F-101. Jakkolwiek FB-111H miał stanowić modernizację FB-111A, to jednak nowy samolot miał mieć całkowicie przekonstruowany kadłub oraz usterzenie. Po realizacji samolotu Rockwell B-1 prace projektowe nad FB-111H wstrzymano.

dzono nowy typ systemu odpalania pocisków rakietowych i zwalniania bomb. Zamontowano ponadto wyposażenie radiowe Have Quick mogące działać przy przeciążeniach do 6 g. Dwa pierwsze F-111G przebudowano z FB-111A w 1989 r., w 1990 r. zmodernizowano kolejne 12 maszyn, ogółem do 1994 r. „powstanie” 50 F-111G. Pierwsze F-111G w 1990 r. otrzymał 380. TFS z 27. TFW stacjonujący w bazie Cannon w New Mexico.

W drugiej połowie lat osiemdziesiątych zakłady Rockwell otrzymały zadanie modyfikacji i unifikacji awioniki samolotów F-111D (79 samolotów) i 84 samolotów F-111F tak, aby przedłużyć ich żywotność do 2010 r. Samoloty F-111D i F-111F otrzymają ponadto żyroskop laserowy IVS i nowy typ HUD. Modernizację F-111D rozpoczęto w 1990 r., pierwszy samolot oblatano rok później, dostawy przewiduje się do 1993 r. Modernizację F-111F rozpoczęto 5 lutego 1991 r. Samoloty F-111F z 48. TFW stacjonującego w Wielkiej Brytanii będą ulepszone w zakładach BAe w Bristolu.

Lotnictwo australijskie wyposażyło swoje F-111 (18 samolotów F-111C i 4 rozpoznawcze RF-111C) w awionikę MIL-STD-1553B. W 1987 r. z zakładami Grumman podpisano kontrakt na modernizację wyposażenia samolotów EF-111A. Prace miały dotyczyć eliminacji możliwości zakłócania pracy wyposażenia radioelektronicznego. Modernizację rozpoczęto w 1991 r., do

MALOWANIE I OZNAKOWANIE

Najczęściej stosowanym schematem malowania był tzw. Vietnam Scheme. Górne i boczne powierzchnie kadłuba oraz górne powierzchnie skrzydeł i usterzenia były malowane kolorem ziemistym — Tan FS 30219 oraz dwoma odcieniami koloru zielonego FS 34079 i FS 34102. Dolne powierzchnie malowano kolorem czarnym — Black FS 17038 (w klasycznym schemacie Vietnam stosowano kolor szary — Gray FS 36322). Tak malowane są samoloty F-111A, F-111D, F-111E i F-111F.

Identyczny schemat malowania miały samoloty F-111C i RF-111C lotnictwa australijskiego.

Samoloty FB-111A lotnictwa bombowego (SAC) były malowane w dwójaki sposób. Maszyny użytkowane do 1985 r. malowano następująco: górne powierzchnie kadłuba, górne powierzchnie usterzenia i skrzydeł oraz boki kadłuba były malowane kolorem zielonym Green FS 34201, ciemnozielonym Dark Green FS 34079 oraz zielonym Green FS 34158. Dolne powierzchnie były malowane kolorem czarnym (bła-

szącym) Black FS 17875. Od 1986 r. wprowadzono inny schemat malowania samolotów SAC, składający się z barw: Gunship Gray (Dark) — ciemnoszarej FS 36081, ciemnoszarej Gunship Gray (Medium) FS 36118 oraz ciemnozielonej I.R. Dark Green FS 34086. Malowanie to — nazwane także European I — jest stosowane na wszystkich powierzchniach samolotu.

Nieco tajemniczo przedstawia się sprawa malowania samolotów EF-111A. Początkowo testowano dwubarwny (szary) kamuflaż podobny do używanego do malowania samolotów F-15. Remonty pokrycia EF-111A wykonywano farbą określoną jako A-10 Grey (prawdopodobnie była przeznaczona do malowania samolotów A-10) FS 36463. Na początku lat osiemdziesiątych wprowadzono nowe malowanie, w którym kolorem szarym Dark Compass Ghost Gray FS 36320 są malowane powierzchnie płatowca, a kolorem szarym Gray FS 36492 — dolne.

Oznaczenia przynależności do jednostek malowano najpierw kolorem białym (White FS 17875), a później czarnym (Black FS 17038); na samolotach EF-111A używa się koloru szarego o odcieniu błękitnym (Blue FS 35237).

Oznaczenia przynależności państwowej malowano standardowo. Wnętrze kabiny pokrywano głównie kolorem szarym.

REKOMENDOWANE MODELE

1/72 — Hasegawa i ESCI

1/48 — Minicraft/Academy

F-111 nad Wietnamem

PIOTR TARAS

Samoloty F-111 wprowadzono na uzbrojenie w październiku 1967 r. Pierwsze te maszyny otrzymało 474. Skrzydło Myśliwskie stacjonujące w bazie Nellis k. Las Vegas. Jeden z pilotów, ppłk M. P. Curphy, wymyślił nieoficjalną nazwę – Aardvark: opuszczony ku dołowi duży nos maszyny skojarzył mu się z mrówkojadem. Popularność, jaką ta nazwa szybko zyskała wśród personelu, zmusiła władze USAF do oficjalnej jej aprobaty i dlatego F-111 jest znany jako Aardvark (mrównik lub prosię ziemne). Natychmiast po otrzymaniu nowych samolotów, jednostka rozpoczęła okres intensywnego szkolenia i prób. W ramach programów „Combat Bullseye”, „Harvest Reaper”, „Combat Tridient” symulowano i trenowano rozmaite formy działania. Najpoważniejszy był program „Combat Lancer” rozpoczęty w marcu 1968 r.

W tym czasie USA już od trzech lat prowadziły działania powietrzne przeciwko Demokratycznej Republice Wietnamu. Błędne założenia operacji „Rolling Thunder” (zob. „AERO-TL” nr 4 i 5/1991) i nieudolne jej prowadzenie powodowały, że wyniki były mierne, a straty – zwłaszcza wśród jednostek USAF – bardzo duże. W związku z tym do działań nad Wietnamem Północnym pospieszenie ściągnięto i te nowe maszyny, których wyposażenie zdawało się uodporniać je na środki obrony przeciwlotniczej DRW. 17 marca 1968 r. do tajlandzkiej bazy Takhli przyleciało sześć samolotów F-111 z 428. TFS, dowodzonych przez płk. Ivana H. Dethmana. Jego grupa miała praktycznie, w walce, sprawdzić walory nowego myśliwca bombardującego. Ani jednak ludzie, ani samoloty nie były jeszcze do takich zadań gotowe. Załogi nie były dostatecznie zgrane i przeszkolone, a maszyny nie osiągnęły stanu gotowości IOC (Initial Operation Capability). Na efekty takiego stanu rzeczy nie trzeba było długo czekać.

28 marca 1968 r. F-111 nr 66-0022, wyposażony w dwa zasobniki zakłócające AN/ALQ-87 i obciążony 24 pięćsetfuntowymi bombami, wystartował do pierwszego lotu bojowego, którego celem była jedna z fabryk na przedmieściu Hanoi. Samolot celu nie osiągnął i wszelki śluch o nim zaginął. Niecały miesiąc później – 22 kwietnia – nad Laos w czasie kolejnego lotu zaginęła następna maszyna, a dzień później – trzecia. Był to bardzo zły początek działań. Mimo to już pięć dni później do akcji wyruszył kolejny Aardvark. Tym razem nie była to już misja „w jedną stronę”. Kluczac

na wysokości 70 m w dolinach i między stromymi grzbietami górskimi, załoga zdołała całkowicie zniszczyć wyznaczony cel. Nie była przez nikogo atakowana. Nie było artylerii, rakiet ani MiGów. Prawdopodobnie nikt w ogóle nie wiedział, że taki lot miał miejsce. Kryzys został nareszcie przełamany i odtąd aż do końca swego pobytu w Indochinach, tj. do listopada 1968 r., jednostka nie straciła już żadnej maszyny; wykonała 55 lotów bojowych.

Mimo wielu zaobserwowanych mankamentów i usterek (głównie dotyczyło to współdziałania radarowego systemu omijania przeszkód i silników) samolot okazał się wartościowy. Zapoczątkował w USAF taktykę „lone wolf missions” tak skutecznie praktykowaną w lotnictwie morskim przez samoloty A-6 Intruder. Aby zniszczyć pojedynczy cel, np. fabrykę, most itp., zamiast wielu Phantomów czy Thunderchiefów wystarczyło teraz wysłać jednego F-111. Samolot ten, wyposażony w doskonalszy system radarowy, nadlatywał nad cel na bardzo małej wysokości – nawet 30 m – unikając w ten sposób wykrycia przez radary. Ten sam system radarowy umożliwiał celny zrzut ładunku bojowego na cel – uzyskiwano celność ok. 80% (przykład takiej akcji podano dalej). Był to także jedyny wówczas samolot, który z baz w Tajlandii mógł dotrzeć w rejon Hanoi z pełnym ładunkiem uzbrojenia bez tankowania w powietrzu.

Mimo osiągniętych sukcesów, początkowe straty w oczach opinii publicznej znacznie przyćmiły walory samolotu. Rozdmuchana przez komunistyczną propagandę słabość nowego „supersamolotu”, który już na początku swej kariery miał zostać zniszczony przez „niezwyciężony system obronny DRW”, została podchwyczona przez niechętnie wojnie amerykańskie mass-media, co przyczyniło się do długotrwałego negatywnego osądu samolotu. Dodatkowo przyczyniły się do tego liczne w początkowym okresie wypadki F-111. Kiedy 22 grudnia 1969 r. rozbiła się piętnasta już maszyna, wszystkie Aardvarki zostały „uziemione” i poddane szczegółowym badaniom. W ich toku okazało się, że przyczyną katastrof było zmęczenie materiału, głównie konstrukcji skrzydeł i usterzenia. W wyniku tego samolot wpadał w ciasną spiralę i spadał. Potwierdziły to informacje uzyskane po 1973 r. od zwolnionych z północnowietnamskiej niewoli pilotów. Okazało się wtedy, że przyczyną pierwszych strat było urwanie się usterzenia, a nie wietnamskie działa.

Samoloty wróciły do służby w lipcu 1970 r., a dwa lata później także i na pole bitwy. Wtedy to wraz z innymi maszynami wzięły udział w operacjach „Linebacker I i II” (zob. „AERO-TL” nr 8 i 9/1991), mających na celu zahamowanie północnowietnamskiej ofensywy w Wietnamie Południowym i zmuszenie DRW do podpisania porozumień pokojowych. Tym razem F-111 wystąpiły już w znacznie większej liczbie. Do walki wyprowadzono bowiem całe dwa dywizjony – 428. i 430., liczące 48 maszyn. Ich bazą ponownie stało się Takhli w Tajlandii, dokąd obie jednostki dotarły 28 września 1972 r. Pierwsze loty bojowe wykonano już kilkanaście godzin po przybyciu na miejsce. Odtąd regularnie co noc 30 Aardvarków udawało się nad najbardziej niebezpieczne cele, przeważnie w najbliższych okolicach Hanoi. Najczęściej były to elektrownie, magazyny, składy, stacje przeładunkowe, mosty. Do bombardowań wykorzystywano także bomby naprowadzane laserem. W trakcie grudniowych akcji bombardujących B-52, głównym zadaniem F-111 stało się niszczenie systemu obrony DRW – wyrzutni rakietowych, stacji radiolokacyjnych, centrów dowodzenia i łączności. Nad celami pojawiały się średnio 30 minut przed bombardowaniami.

Działania prowadzone były wyłącznie nocą i to często w bardzo trudnych warunkach meteorologicznych. Typowy przebieg misji opisuje jeden z pilotów, ppłk Curphey: „Przez cały czas lotu lecieliśmy na wysokości ok. 200 stóp (60 m – przyp. red.) z prędkością $Ma = 0,87$. Przebijaliśmy się przez teren pełen stromych wzgórz i grzbietów. Ostatnie 13 minut przed celem byliśmy całkowicie w chmurach, lecz „czarne skrzynki” samolotu prowadziły nas całe po calu, i nikt nie był w stanie nas namierzyć”. Mimo to były i straty. W drugiej turze działań stracono 6 następnych maszyn, z tego jedną nad Laos. Tu także bowiem F-111 działały bardzo aktywnie. Uczestniczyły one w programie „Igloo White” zrzucając na tzw. szlak Ho Chi Minha czujniki akustyczne, by później skutecznie go bombardować.

F-111 wykonały ostatni lot bojowy nad Indochinami 15 sierpnia 1973 r. W ciągu pięciu miesięcy służby F-111 wykonały 4030 lotów bojowych zrzucając 74 000 bomb. Współczynnik strat wyniósł 0,2%, co jest jednym z najlepszych wyników w historii lotnictwa. Tak więc mimo początkowego pecha Aardvark okazał się bardzo dobrą maszyną, co potwierdziły kolejne konflikty zbrojne, w których wziął udział.

^{*)} Nazwy tej użyto tu nie w tradycyjnym znaczeniu rejestratora danych, ale w odniesieniu do automatycznego systemu pilotującego, współpracującego z radarem pokładowym. W technice często używa się określenia „czarna skrzynka” (black-box) do nazywania urządzenia, w którym zachodzą procesy przetwarzania danych – dotyczy to głównie urządzeń elektronicznych (z przyp. red.).

F-111 kontra Kadafi

Od początku swej kariery operacyjnej samoloty F-111 oraz FB-111 były wykorzystywane bojowo. Jako pierwsze chrzest bojowy przeszły samoloty F-111A z 474. TFW (operacje Combat Bullseye I, Harvest Reaper, Combat Triden i Combat Lancer).

Szczególnie spektakularnym i — co najważniejsze — skutecznym atakiem wykonanym za pomocą tych samolotów była operacja „El Dorado Canyon”. Początek kwietnia 1986 r. zapisał się w historii jako okres wzmożonych akcji terrorystycznych skierowanych głównie przeciwko obiektom USA. Krwawo zakończył się atak terrorystów libijskich na dyskotekę La Belle w Berlinie Zachodnim. Prezydent R. Reagan zareagował w iście kowbojski sposób, określając libijskiego dyktatora plk. M. Kadafiego jako „szalonego psa z Bliskiego Wschodu”. Obok zwyczajowych sankcji ekonomicznych rząd USA i prezydent planowali wykonanie odwetowej akcji zbrojnej przeciwko Libii. Wojskowi i pracownicy CIA rozpoczęli planowanie ataku na Tripoli i Benghazi. Oprócz przygotowań militarnych konieczne były także działania polityczne. Artykuł 51 Karty Narodów Zjednoczonych upoważniał Stany Zjednoczone do podjęcia działań zbrojnych w przypadku samoobrony (odparcia spodziewanego ataku, a tak zostały potraktowane libijskie ataki terrorystyczne). Stany Zjednoczone podjęły też wysiłki dyplomatyczne w celu skłonienia innych państw do współpracy. Było to konieczne, gdyż uznano, że najskuteczniejszy i najdokładniejszy (jak doкладne mogą być ataki lotnicze przekonał się ostatnio iracki dyktator S. Hussein) będzie nalot samolotów taktycznych F-111 z baz położonych na terenie Wielkiej Brytanii. Francja i Hiszpania odmówiły zgody na przelot samolotów amerykańskich. Inaczej postąpiła premier Wielkiej Brytanii M. Thatcher — wyraziła zgodę na użycie baz USA w Wielkiej Brytanii i zapewniła pomoc logistyczną.

Pierwszym zwiastunem operacji „El Dorado Canyon” było przerzucenie z bazy w Mildenhall do Heraklionu w Grecji dwóch samolotów rozpoznania elektronicznego Boeing RC-135, skąd rozpoczęły loty rozpoznawcze mające na celu dokładne poznanie libijskiego systemu radarowego. 10 lub 11 kwietnia do Grecji dotarły dwa kolejne RC-135. Z Mildenhall loty rozpoznawcze odbyły dwa Lockheedy SR-71 Blackbird, a z bazy RAF w Akrotiri na Cyprze — Lockheed TR-1A (dwa samoloty?) i Lockheed U-2R. W stan gotowości postawiono 25 samolotów-cystern MDD KC-10A Extender

i samoloty Boeing KC-135 i KC-135Q Stratotankers. W bazach F-111 także czyniono gorączkowe przygotowania do akcji. Media otrzymały informację, że prowadzone są ćwiczenia mające na celu doskonalenie obrony lotnisk oznaczone kryptonimem „Salty Nation”.

Wieczorem 14 kwietnia 1986 r. o godz. 17:45 sześć KC-135 wystartowało z Mildenhall, o godz. 18:00 wzniosło się w powietrze 10 KC-10. Z Lakenheath zaczęły startować pierwsze z 24 samolotów F-111F. Samoloty grupowały się po cztery maszyny. O godz. 18:12 z lotniska Fairford zaczęły startować KC-10 i KC-135 przeznaczone do zaopatrzenia w paliwo pięciu EF-111A. Sześć F-111F oraz dwa EF-111A były w gotowości jako samoloty rezerwowe. Samoloty F-111F miały na podwieszeniach zewnętrznych bomby kierowane laserowo typu GBU-15 i Paveway. Paliwo znajdowało się tylko w zbiornikach wewnętrznych, konieczne było tankowanie w powietrzu; pierwsze tankowanie przeprowadzono nad Zatoką Biskajską, w tym punkcie do Upper Heyford (EF-111A) i Lakenheath (F-111F) powróciły samoloty rezerwowe. U wybrzeży Portugalii F-111A i EF-111A ponownie uzupełniły paliwo. Podczas przelotu nad Cieśniną Gibraltarską dowódca grupy otrzymał rozkaz wykonania ataku. Niebawem samoloty po raz trzeci tankowały paliwo.

O godz. 22:20 z pokładów lotniskowców USS „America” i USS „Coral Sea” wystartowały pierwsze Grummany A-6E Intruder U.S. Navy. 12 samolotów A-6E miało atakować stanowiska radarowe i lotnisko w Benghazi, zaś 18 MDD F/A-18 Hornet i 6 LTV A-7E Corsair II — stanowiska obrony przeciwlotniczej lotniska. A-6E atakujące radary były kierowane przez samolot ER-6B Prowler. Ponadto w powietrzu znalazły się Grummany F-14A Tomcat wykonujące patrole osłony (CAP), samoloty-cysterny KA-6D, samoloty rozpoznania elektronicznego Grumman E-2C Hawkeye i EA-6B Prowler.

Atak rozpoczął się 14 kwietnia 1986 r. o godz. 23:54. A-7E i PIA-18 zaatakowały stanowiska rakiet powietrze-powietrze wokół lotniska Benghazi, a trzy EF-111A rozpoczęły zagłuszanie radarów wokół Tripoli. O godz. 23:55 osiemnaście F-111F przeleciało nad brzegiem morskim na wysokości 60 m. Tripoli było całkowicie zaskoczone. F-111F podzieliły się na trzy grupy, po 6 samolotów każda. Celami były koszary Bab al Aziziya — domniemana (jak później okazało się — rzeczywista) kwatera Kadafiego,

lotnisko Tripoli oraz baza morska i obiekty lądowe Sidi Bilal. Samoloty wzniosły się teraz na wysokość 150 m i oświetliły cele wiązkami laserowymi Pave Tack. Po namierzeniu celów nastąpił zrzut bomb Paveway. Jednoznaczne określenie rezultatu ataku jest bardzo trudne. Wiadomo, że zostały trafione cele w koszarach w bezpośrednim sąsiedztwie kwatery Kadafiego, źródła (głównie arabskie) mówią o trafieniu budynków mieszkalnych w Tripolisie (bardziej prawdopodobne jest, że budynki mieszkalne były „ofiarami” libijskich rakiet SAM-2 i SAM-5).

Nie są w pełni także wyjaśnione okoliczności utraty jednego F-111F. Samolot odłączył od formacji już nad linią brzegową w drodze nad cel. Trzech amerykańskich pilotów widziało wybuch i upadek samolotu nad brzegiem. Nie znalazła pełnego potwierdzenia teza, że po trafieniu (?) F-111F skreślił w lewo i dlatego kilka bomb upadło daleko od celów. Badania wykazały, że samolot lecąc z dużą prędkością zderzył się z powierzchnią morza. Załoga z 47. TFW — pilot kpt. Fernando Ribas-Dominicci i operator uzbrojenia kpt. Paul Lorence — zginęła. Libijczycy przypisują zniszczenie F-111F baterii przeciwlotniczych dział samobieżnych ZSU-23-4. Samoloty atakujące lotnisko Tripoli były uzbrojone w bomby Mk. 82 (907 kg). Jeden z F-111F z powodu awarii nie mógł zrzucić bomb, lecz później dołączył do formacji. Na ziemi zniszczono dwa samoloty transportowe Iljuszyn Il-76.

Samoloty U.S. Navy zniszczyły w Benghazi (lotnisko Benina) cztery MiGi-23MF, dwa śmigłowce Mil Mi-8 i samolot transportowy Fokker F-27. O godz. 0:13 zakończyły atak, a do godz. 0:53 powróciły na lotniskowce. W tym czasie F-111F i EF-111A odbyły czwarte już z kolei tankowanie w powietrzu. Jeden z F-111F z powodu uszkodzenia silnika (w źródłach występuje sprzeczność, czy było to uszkodzenie techniczne, czy też bojowe) został skierowany do amerykańskiej bazy Rota w Hiszpanii. Ostatni raz F-111F pobierały paliwo u wybrzeży Portugalii. O godz. 6:30 samoloty z 48. TFW lądowały w Lakenheath: w Upper Heyford — EF-111A, zaś w Mildenhall i Fairford — KC-10A i KC-135. 15 kwietnia o godz. 10:00 maszyny powróciły do baz. W tym czasie rozpoznawcze SR-71A i RC-135Q z baz greckich rozpoznawały cele w Libii. Ustalono, że wszystkie pięć celów zostało rażonych.

Samoloty F-111 (różne wersje), FB-111A oraz WF-111A były używane z powodzeniem w wojnie z Irakiem („Desert Storm”).

**PLAN
W SKALI 1/72**

— str. 20—21

OPIS KONSTRUKCJI — str. 22

GENERAL DYNAMICS

F-111

DOKOŃCZENIE ZE STR. 12

TOMASZ MAKOWSKI

OPIIS KONSTRUKCJI

Dwumiejscowy, dwusilnikowy odrzutowy grzbietopłat o zmiennym skosie płata.

Płat. Obrys trapezowy, profil z rodziny NACA 63, skos krawędzi natarcia pasma przykadłubowego $72^{\circ}30'$, skos krawędzi natarcia części zewnętrznych zmienny w zakresie od 16° do $72^{\circ}30'$. Konstrukcja trzyczęściowa. Część środkową tworzy skrzynkowy dźwigar zakończony przegubami zawieszenia zewnętrznych części płata. Połączenie wszystkich części płata zapewniają przeguby ze sworzniami o średnicy 216 mm wykonanymi ze stali D6AC. Zewnętrzne części płata mają konstrukcję pięciodźwigarową, ich pokrycia są frezowane, integralne i sięgają od noska do spływu kesonów. Konstrukcja kesonów wykonana z duralu, lokalne wzmocnienia — stalowe. Wewnątrz kesonów mieszczą się integralne zbiorniki paliwowe. W konstrukcję kesonu są wkomponowane obrotowe węzły podwieszenia uzbrojenia i zbiorników dodatkowych. Nosek i spływ kesonu płata mają konstrukcję przekładkową z wypełniaczem ulowym. Na całej rozpiętości ruchomych części płata znajdują się sloty (po 4 segmenty na każdej połowie płata). Całą rozpiętość spływu ruchomych części płata zajmują dwuszczelinowe kłapy (po 3 segmenty na każdej połowie płata). Przed kłapami umieszczono po 3 segmenty spoilerów, sięgających do ok. $3/4$ rozpiętości. Konstrukcja slotów i kłap przekładkowa. Lotek brak. Ruchome, wychylane w dół fragmenty pasma przykadłubowego. Sloty i kłapy mogą być wychylane w za-

kresie kątów skosu krawędzi natarcia od 16° do 26° , a spoilery w zakresie kątów skosu od 16° do 45° . Kąt wychylenia slotów — 40° , kąt wychylenia kłap — do $37^{\circ}30'$. Układ sterowania slotów i kłap wzajemnie sprzężony i połączony z układem zmiany kąta skosu, co powoduje wzajemne ograniczenia: nie można wychylać kłap i slotów przy skosie większym niż 26° , przy wypuszczonych kłapach nie można zwiększyć skosu powyżej 26° , chowanie slotów jest zablokowane, gdy kąt wychylenia kłap przekracza 15° .

Kadłub. Konstrukcja półskorupowa, z duralu, stali i stopów tytanu. Główny dźwigar wzdłużny kadłuba ma przekrój w kształcie litery T. Przednia część kadłuba to kapsuła kabiny załogi. Fotele załogi umieszczone obok siebie. Kapsuła kabiny może być — w sytuacji awaryjnej — w całości oddzielona od samolotu i w ograniczonym zakresie kontynuować lot — jest napędzana silnikiem rakietowym Rocket Power o ciągu 17 800 daN, pozwalającym na oddalenie się kapsuły kabiny od samolotu na odległość do 110 m. Kapsuła jest wyposażona w spadochron o średnicy 21,4 m i przystosowana

do wodowania. Oddzielanie kapsuły może być przeprowadzane przy zerowej prędkości i wysokości. Osłony kabiny otwierane indywidualnie w górę ku środkowi. W nosku kadłuba przed kapsułą znajduje się stacja radiolokacyjna i zespoły awioniki; za kapsułą są umieszczone inne zespoły awioniki i instalacji oraz kadłubowe zbiorniki paliwa. Przed kabiną znajduje się wnęka podwozia przedniego. Z obu stron kadłuba pod pasmem płata umieszczono wloty powietrza do silników, mające przekrój ćwiartki koła i zaopatrzone w stożkowe ciała centralne. Pod środkową częścią kadłuba mieści się wnęka podwozia głównego, zamykana płytą hamulca aerodynamicznego, za nią znajduje się wnęka uzbrojenia bombowego.

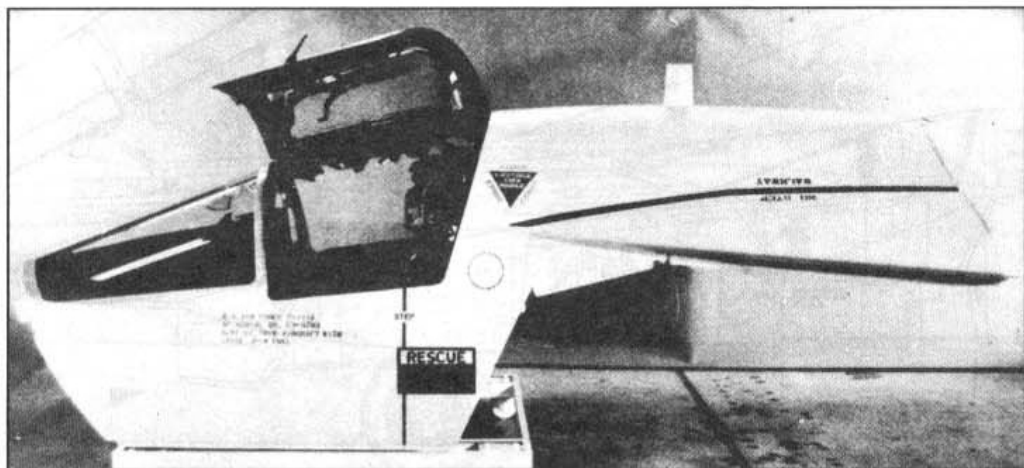
Usterzenie w układzie klasycznym, obrysy usterzeń trapezowe, obydwie usterzenia skośne. Usterzenie poziome płytowe, o skosie krawędzi natarcia $57^{\circ}30'$, wychylane różnicowo, pełni funkcję steru wysokości i lotek. Wychylenia płyt usterzenia: od $+30^{\circ}$ do -15° . Konstrukcja usterzenia wielodźwigarowa, częściowo przekładowa. Skos krawędzi natarcia usterzenia pionowego 55° . Ster kierunku przekładkowy. Wychylenia steru kierunku do 30° w obie strony przy prędkości poddźwiękowej i po $11^{\circ}30'$ w obie strony przy prędkości naddźwiękowej. Usterzenie uzupełnione dwiema pletwami pod tylną częścią kadłuba.

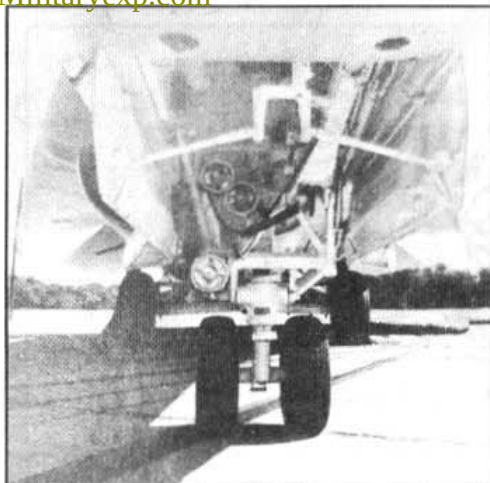
Sterowanie. Układy sterowania elektrohydrauliczne i hydrauliczno-mechaniczne. Zapewniają one zmianę kąta skosu płata: układ hydrauliczno-mechaniczny napędzany dwoma silnikami hydraulicznymi o mocy po 73,6 kW może zapewnić zmianę skosu w pełnym zakresie w ciągu 20 s; synchronizację zmiany skosu połówek płata uzyskano przez mechaniczne sprzężenie w układzie sterowania. Sloty i spoilery wychylane elektrycznie, kłapy i hamulec aerodynamiczny — hydraulicznie, płyty usterzenia i ster kierunku — elektrohydraulicznie.

Podwozie trójzespolowe, chowane hydraulicznie do wnęk kadłubowych. Kierunek chowania podwozia przednie-

Kapsuła kabiny załogi, która w sytuacji awaryjnej może być w całości oddzielona od samolotu i w ograniczonym zakresie kontynuować lot

Zdjęcie: General Dynamics





Podwozie przednie — widok z przodu i (niżej) 3/4 z tyłu

Zdjęcie: Grumman

go — ku przodowi; podwozie główne podczas chowania obraca się wokół osi skośnej względem diametralnej samolotu. Podwozie przednie dwukółowe, sterowane hydraulicznie, z golenią teleskopową. Każdy z zespołów podwozia głównego wsparty dwoma zastrzałami, koła pojedyncze zaopatrzone w hydrauliczne hamulce tarczowe z urządzeniem przeciwblokadowym. Ogumienie niskociśnieniowe. Amortyzacja olejowo-gazowa. Osłonę wnętrza podwozia głównego stanowi płytowy hamulec aerodynamiczny, który może być wychylany o kąt do 50° przy hamowaniu aerodynamicznym i do 72° podczas lądowania.

Napęd. Dwa silniki dwuprzepływowe Pratt & Whitney TF-30 umieszczono obok siebie w tylnej części kadłuba po obu stronach głównego dźwigara wzdłużnego struktury kadłuba. TF 30 jest silnikiem dwuwiałowym z 3-stopniowym wentylatorem, 6-stopniową sprężarką niskiego ciśnienia, 7-stopniową sprężarką wysokiego ciśnienia, pierścieniową komorą spalania, 1-stopniową turbiną wysokiego i 3-stopniową turbiną niskiego ciśnienia. Długość silnika wynosi 6,14 m, średnica 0,97 m; masa silnika suchego 1624 kg, stopień sprężania 17:1, wydatek przepływu 105,8 kg/s. W różnych wersjach samolotu były stosowane różne wersje silników:

- F-111A i F-111C — TF 30P-3 (ciąg 8228 daN z dopalaniem),
- FB-111A — TF 30P-7 (ciąg 9052 daN z dopalaniem),
- F-111D i F-111E — TF 30P-9 (ciąg 8891 daN z dopalaniem),
- F-111B — TF 30P-12A (ciąg 9992 daN z dopalaniem),
- F-111F — TF 30P-100 (ciąg 11 164 daN z dopalaniem).

Stożkowe ciała centralne we wlotach są sterowane hydraulicznie, podobnie jak regulowane dysze silników.

Systemy i instalacje pokładowe. Instalacja paliwowa w postaci strukturalnych zbiorników w kesonach płata i w kadłubie mieści 14 780 kg paliwa, istnieje możliwość podwieszania sześciu zbiorników dodatkowych pod płatem, mieszczących łącznie 10 630 kg paliwa. Napełnianie instalacji ciśnieniowe. Instalacja hydrauliczna — dwuobwodowa, o ciśnieniu roboczym 15 MPa, służy do zasilania układu sterowania płatowcem, podwoziem i zespołem napędowym oraz zamykaniem pokryw luku uzbrojenia i napędu działka. Instalacja elektryczna — 2 prądnice silnikowe, przetwornice, akumulatory; zasilają awionikę, systemy sterowania i oświetlenie samolotu.

Wypożyczenie. Zestaw urządzeń

pilotażowych i nawigacyjnych umożliwiających loty w trudnych warunkach atmosferycznych o każdej porze doby, radar, przeliczniki. Skład i komplectacja zależne od wersji samolotu. Całość wyposażenia składa się z czterech podsystemów. W chwili wejścia samolotu do produkcji seryjnej cena awioniki stanowiła ok. 1/3 jego ceny.

Uzbrojenie. Sześciolufowe obrotowe działko General Electric M-61A1 kal. 20 mm z zapasem 2000 nabołów, 1 lub 2 bomby B-43 w komorze kadłubowej, pozostałe uzbrojenie w postaci bomb i pocisków rakietowych może być podwieszane na węzłach podskrzydłowych.

W NASTĘPNYM NUMERZE PZL 23 KARAŚ

DANE TECHNICZNE

	F-111A	FB-111A	F-111F
Rozpiętość maks., m	19,20	21,34	19,20
Rozpiętość min., m	9,74	9,74	9,74
Ciężka skrzydła u nasady, m	2,11	2,11	2,11
Długość całkowita, m	22,40	22,40	22,40
Wysokość, m	5,22	5,19	5,22
Rozpiętość usterzenia, m	8,96	8,96	8,96
Powierzchnia nośna maks., m ²	64,0	66,8	64,0
Powierzchnia nośna min., m ²	55,5	57,3	55,5
Powierzchnia usterzenia poziomego, m ²	16,17	16,17	16,17
Powierzchnia usterzenia pionowego, m ²	10,38	10,38	10,38
Powierzchnia steru kierunku, m ²	2,69	2,69	2,69
Wydłużenie maks.	5,76	6,82	5,76
Wydłużenie min.	1,71	1,66	1,71
Masa samolotu pustego, kg	20 943	22 220	21 400
Masa startowa maks., kg	41 500	54 000	45 360
Udźwig uzbrojenia, kg	13 608	17 000	—
Obciążenie powierzchni maks., kg/m ²	747,7	942,4	817,3
Obciążenie powierzchni min., kg/m ²	648,4	808,4	708,8
Obciążenie ciągu maks., kg/daN	2,52	2,98	2,03
Prędkość maks., Ma	2,2	—	2,5
Prędkość maks. (H = 0), km/h	1470	1345	—
Pułap, m	15 500	18 800	18 300
Rozbieg, m	915	—	915
Dobieg, m	915	—	915
Zasięg maks., km	5093	—	5093