

**ЛІСОВСЬКИЙ П.М.  
ЛІСОВСЬКА Ю.П.**

**ПРОТИПОВІТРЯНИЙ  
ВІЙСЬКОВИЙ КОМПЛЕКС  
ДЕРЖАВ СВІТУ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

Київ  
Видавництво Ліра-К  
2023

УДК 355.469.5/.6:623.76](100)(075.8)  
Л63

*Рекомендовано до друку  
Науково-методичною радою Університету «Україна»  
Протокол №2 від 15 грудня 2022 р.*

**Рецензенти:**

*Льченко М.Ю.* – доктор технічних наук, професор,  
академік НАН України;

*Таланчук П.М.* – доктор технічних наук, професор;

*Рябека О.Г.* – доктор філософських наук, професор.

**Лісовський П.М., Лісовська Ю.П.**

**Л63** Протиповітряний військовий комплекс держав світу:  
навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. 274 с.  
ISBN 978-617-520-421-4

У навчальному посібнику розкрито світоглядно-історичну картину Протиповітряного військового комплексу держав світу, зокрема щодо бойових літальних об'єктів. Окреслено радарну та контррадарну криптосистему Протиповітряного військового комплексу провідних держав як імпульсно-доплерівську інституцію в кіберсучасності. Прогнозовано на практиці запоруку успіху Протиповітряних військових Сил України в боротьбі з путінсько-російською ордою.

Розраховано на студентів, курсантів, ад'юнктів, аспірантів та викладачів вищих навчальних закладів України, а також співробітників спецслужб.

**УДК 355.469.5/.6:623.76](100)(075.8)**

**ISBN 978-617-520-421-4**

© Лісовський П.М., Лісовська Ю.П., 2023

© Видавництво Ліра-К, 2023

## ЗМІСТ

---

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
------------------------	---

### **РОЗДІЛ 1. СВИТОГЛЯДНО-ІСТОРИЧНА КАРТИНА ПРОТИ-ПОВІТРЯНОГО ВІЙСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ДЕРЖАВ СВІТУ**

1.1. Історичний екскурс бойових літальних штурмовиків-перехоплювачів та винищувачів-бомбардувальників у Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	7
1.2. Класифікаційна характеристика квантової радіоелектроніки в Протиповітряному військовому комплексі держав світу: історія та сучасність .....	26
1.3. Космічна фрактальність як правове забезпечення Протиповітряного військового комплексу держав світу .....	36
1.4. Радарна та контррадарна криптосистема як важливий критерій Протиповітряного військового комплексу держав світу .....	45
1.5. Лазерно-телевізійний принцип оперативно-тактичних ракетних комплексів держав світу .....	83
<i>Контрольні питання</i> .....	123
<i>Теми для рефератів</i> .....	123

### **РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОТИПОВІТРЯНОГО ВІЙСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ДЕРЖАВ СВІТУ**

2.1. Феноменальні методи кодифіковано-пізнавальної системи Протиповітряного військового комплексу держав світу .....	124
2.2. Концептуальна модель квантової імпульсно-доплерівської інституції як лазерно-телевізійної бортової станції в системі авіоніки: історично-порівняльний аналіз у кіберсучасності .....	126

2.2.1. Історія виникнення ефекту Доплера та його кіберсучасне застосування в Протиповітряних Силах держав світу .....	130
2.2.2. Математичні спроможності моделювання в контексті імпульсно-доплерівської інституції.....	133
2.3. Основи аеродинаміки в контексті Протиповітряного військового комплексу держав світу .....	135
2.4. Система контррозвідки України у Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	158
2.5. Укроборонпром як науково-інноваційний виробник щодо системи Протиповітряних Збройних Сил України .....	166
2.6. Надводні та підводно-плавальні агрегати Військово-Морського Флоту у Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	176
2.7. Безпілотно-літальні методи та прийоми у Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	198
<i>Контрольні питання</i> .....	235
<i>Теми для рефератів</i> .....	235

### **РОЗДІЛ 3. ПРОТИПОВІТРЯНІ ВОЄННІ ДІЇ В УКРАЇНІ**

3.1. Динаміка польоту в Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	236
3.2. Бізнесова кампанія «Старлінк» як забезпечення квантового супутникового зв'язку Протиповітряним Силам України: комплекти супутникового зв'язку для ЗСУ .....	238
3.3. Кібербезпека як практичний лейтмотив у Протиповітряному військовому комплексі держав світу .....	240
3.4. Квантова безпека як захист мирного неба України .....	264
<i>Контрольні питання</i> .....	266
<i>Теми для рефератів</i> .....	266

<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	267
---	-----

## ПЕРЕДМОВА

---

За сучасних умов нашої Вітчизняної війни з путінсько-російською ордою надто актуального значення набуває Протиповітряний військовий комплекс держав світу. Саме в цьому контексті автори означеного посібнику намагаються донести до читача бойову могутність та нескореність справжнього українця-патріота як сили духу козацького роду. Адже один із авторів навчального посібнику «Протиповітряний військовий комплекс держав світу» знає не лише за теоретичними літературними джерелами, маючи багаторічний досвід спеціально-військової практики, що таке бойові літальні винищувачі та зенітно-ракетні системи держав світу. Бо всі свої найкращі роки молодості були віддані дійсній військовій службі (лінія його життя перетнулася війною в Афганістані та на Кавказі). Після закінчення Вінницького технікуму електронних приладів, у кінці червня 1979 року, за спеціальністю: «Радіоапаратобудування» раптово, у тому ж червні-місяці, спецнабором був мобілізований на строкову службу спецпризначенцем у Прикордонних військах в якості хіміка-розвідника (стаціонарні радіолокаційні станції та засоби спецв'язку). З часом, вже маючи вищу технічну освіту в Київському політехнічному інституті за спеціальністю: «Інженер-конструктор-технолог радіоелектронної апаратури» та спеціально-військову, а також спеціально-правову освіту у вищих військових закладах (на той час негласного та закритого типу), мав бойову практику на літальних штурмовиках-перехоплювачах як бортовий інженер-штурман саме у відповідних регіонах Кавказу (зокрема Гудаута). Крім того, виконував бойові завдання в системі Зенітно-Ракетних військ як стаціонарної платформи базування, так і корабельно-морського базування (надводного та підводного), а також у спецдержв'язку та в закритих науково-дослідних інститутах. На той же час у відповідній науково-спеціалізованій вченій раді закритого типу захистив кандидатську дисертацію за темою: «Кардіокод як нейрогуморальна регуляція крові в екстремальних ситуаціях бойового пілотування: криптичисла та метеовплив на людський

організм», здобувши науковий ступінь кандидата фізико-математичних наук.

Виходячи із вище озвученої філософії, як формули війни та миру, автори із екзистенційних уподобань (урожаю мудрості, в даному разі від батька до доньки) передають новому поколінню саме такі фундаментальні знання, що сприятимуть геронтології як якості людського довголіття. Адже саме квантова філософія як формула якості системи аеродинаміки та безпеки польоту у Протиповітряному військовому комплексі держав світу залежить від здорового способу життя людини.

На жаль, після розпаду тодішнього радянського союзу, нашій самостійній та незалежній Україні у спадкоємство дістався лише так званий «сировинно-руйнівний придаток» в якості Протиповітряного комплексу України, не дивлячись на потужний інтелектуально-конструкторський потенціал у цій сфері. За цих умов варто передати «палке вітання» нашим першим двом Президентам України (зокрема Леоніду Кравчуку та Леоніду Кучмі), що значною мірою посприяли розброєнню Протиповітряного військового комплексу України. Адже під час їхнього президентства (на так званий обоюдний бартерний обмін природними енергоносіями у вигляді нафти та газу) були передані на військове озброєння російській федерації стратегічні літальні бомбардувальники Ту-160, завдяки яким сьогодні сусідній ворог застосовує високоточні ракетно-балістичні удари по критичним інфраструктурним об'єктам нашої України.

Про все це дуже тяжко говорити. Проте, в системі державного управління України також потрібно зважати на стратегію протидії організованій злочинності та корупції. Бо будь-як війна – це не лише енциклопедія людських вболівань з огляду екзистенційної філософії, а й вияв дискретної (цифрової) математики, в якій ентропія, балістика та логістика відіграє критеріально стратегічну роль у Протиповітряному військовому комплексі держав світу. Тому, потрібно в ніякому разі не лякатися ворога, а навпаки, – всім нам гуртуватися інтелектуально і цим захищати мирне небо України.

*Від авторів*

## РОЗДІЛ 1.

# СВІТОГЛЯДНО-ІСТОРИЧНА КАРТИНА ПРОТИПОВІТРЯНОГО ВІЙСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ДЕРЖАВ СВІТУ

---

### 1.1. Історичний екскурс бойових літальних штурмовиків-перехоплювачів та винищувачів- бомбардувальників у Протиповітряному військовому комплексу держав світу

#### Історія створення і прототипи

За сучасних умов поствоєнної України варто історично розібратись щодо системи ентропійних процесів у державах світу, що як, фізична величина, значною мірою визначає стан ескалації напруги між Заходом та Сходом з огляду геополітичних та гео економічних інтересів, а також різних фаз гібридних війн (переломно-кризових конфліктів, «холодних», локальних війн, латентних інформаційних, кібернетичних тощо). **Тому, розглянемо щодо Протиповітряного військового комплексу держав світу, що є надто актуальним в умовах нашої Вітчизняної війни з путінсько-російською навалюю.**

У кінці 1960-х років у ряді країн почалась розробка перспективних винищувачів четвертого покоління.

Першими до рішення цієї проблеми приступили в США, де ще у 1965 році було поставлено питання по створенню наступника тактичного двомісного винищувача F-4 Phantom II. У березні 1966 року там була розгорнута програма «Експериментального винищувача» (англ. FX – Fighter Experimental).



SU-27

Після уточнення вимог щодо майбутнього літака, у 1969 році

почалося його проектування, тоді ж літак отримав позначення «F-15», де «F» означає винищувач (англ. Fighter). В тендерному конкурсі брали участь передові авіабудівні компанії США: «McDonnell Douglas», «Норт Американ», «Northrop» та «Ріпаблік». Переможцями «McDonnell Douglas», яким 23 грудня 1969 було видано контракт на будівництво дослідних літаків, а у 1974 році з'явилися перші серійні винищувачі: одномісний F-15A та двомісний навчально-тренувальний TF-15A (F-15B).

Тим часом, у СРСР активно слідували за розробками американців і вже невдовзі партійне керівництво дало наказ проектувати власний винищувач, який би за основними характеристиками не поступався заокеанському аналогові, а за деякими – переважав його. Було вирішено створювати літак на основі конкурсу між конструкторськими бюро Яковлева, Мікояна і Гуревича, Сухого. Голова останнього – Павло Сухий, спочатку не хотів брати участь в конкурсі, оскільки його КБ і так було перевантажене актуальними замовленнями, але згодом погодився на участь в розробці. КБ Яковлева в подальших роботах за програмою участі не брали, а керівництво військового відомства СРСР вирішило, за аналогією із США, які планували використовувати «легкий» винищувач F-16 та «важкий» F-15 одночасно, мати «важкий» (Су-27) та дешевший у виробництві та експлуатації «легкий» МіГ-29. Тож Сухому доручили розробляти Су-27, а КБ Мікояна – МіГ-29. Безпосередніми авторами проекту стали керівник відділу проектів Самойлович О.С., Антонов В.І. і керівник бригади відділу проектів Ніколаєнко В.А. У 1976 році змінився головний конструктор, ним став Симонов М.П.

Перший прототип, Т-10-1 здійснив свій перший політ 20 травня 1977 року з льотчицею у Жуковському, пілотував його льотчик-випробувач Ілляшин В.С. Базуючись на науково-дослідних роботах Центрального аеродинамічного інституту СРСР, була вибрана конструкція, яка називається інтегральним планером: коли



*Перший прототип Т-10-1*



носова частина і фюзеляж плавно переходять в крило, формуючи з ним єдине ціле.

Літак оснащувався двома двигунами АЛ-21ФЗ виробництва КБ Люльки із форсажними камерами. Ці двигуни забезпечували тягу 76,5 кН у бойовому режимі і 110,5 кН на повному форсажі. Крило було дуже гладким, без передкрилків і протифлатерних балансирів, зі звичайними елеронами і закрилками. Коренева частина з напливом мала кут стрілкоподібності 80°, середня частина по передній кромці 44° з переходом у закінцівку вигнутої форми. Т-10 мав чотири вузли підвіски знизу і чотири аеродинамічні гребні зверху крила. Кілі встановлювались вертикально над мотогондолами, хвостові стабілізатори були цільноповоротні. Головні стійки шасі кріпились до кореневої частини крила. Відповідно до розмірів літака великі передні стулки шасі використовувались також як аеродинамічні гальма. Передня стійка містилась під кабіною пілота і ховалась поворотом назад. На літаку передбачалось встановлення бортової РЛС як імпульсно-доплерівської системи, але на момент створення Т-10 вона ще не була завершена, тож замість неї в носовій частині був встановлений баласт для збереження центрування.

Перші чотири прототипи були створені самим КБ у Москві, причому в Т-10-2 були внесені деякі модифікації – гладку передню кромку крила, з відхильним переднім носком, скошені хвостові стабілізатори, електродистанційне керування і збільшений на 1000 л об'єм внутрішніх баків. 07 липня 1978 року Т-10-2 розвалився в повітрі через випадковий вихід за межі допустимого перевантаження. В катастрофі загинув льотчик-випробувач – Євгеній Соловійов. Т-10-3 і Т-10-4 вже споряджались штатними двигунами АЛ-31Ф. Т-10-3 здійснив свій перший політ 23 серпня 1979 року, а Т-10-4 31 жовтня 1979 року. П'ять наступних прототипів (Т-10-5, Т-10-6, Т-10-9, Т-10-10, Т-10-11) будувались на одному із військових підприємств у Комсомольську-на-Амурі, але на них ставились АЛ-21Ф.

### **Т-10С**

Згодом стало зрозуміло, що за своїми характеристиками Т-10 поступається F-15, тоді було прийняте дуже важке і непросте рішення перепроєктувати літак, хоча у Комсомольську-на-Амурі вже все було готове для початку серійного виробництва.

Два прототипи Т-10-7 і Т-10-8, згідно з новими стандартами, було перероблено під керівництвом Симонова та перейменовано на Т-10С-1 і Т-10С-2 відповідно.

Напливи крила були змінені для збільшення підйомної сили, скруглені закінцівки зникли і крило набуло трапецієподібної форми, у ролі протифлатерних вантажів на консолях були встановлені пускові пристрої ракет «повітря – повітря». Загальну кількість точок підвіски вдалося збільшити з восьми до десяти. Двигуни були розміщені по-іншому, що збільшило обтічність нижньої задньої частини фюзеляжу, також були змінені обводи носової частини, яка була збільшена для розміщення більшої РЛС. Елерони і закрилки були замінені флаперонами. У кореневій частині правої консолі крила розробники встановили авіаційну гармату ГШ-30-1. Кілі були збільшені і зміщені до країв на балки, до яких кріпились стабілізатори. Передні ступки стоек шасі, які грали роль гальмівних щитків, замінили класичним гальмівним щитком зверху фюзеляжу, який розташовувався за кабіною пілота. Через це ліхтар кабіни тепер не зсувався назад, а піднімався. Передню стійку шасі перемістили на три метри назад, що збільшило маневреність при рулюванні і запобігло попаданню сторонніх предметів у повітрязабірники. Їх додатково спорядили захисними решітками, які автоматично опускались і піднімались при посадці і зльоті. На перших Т-10 ділянка фюзеляжу між соплами була плоска і коротка, а на Т-10С її замінили довгою циліндричною балкою, в якій містився гальмівний парашут, дипольні відбивачі та теплові пастки. Перший політ Т-10С-1 здійснив 20 квітня 1981 року, пілотував його знову Іллюшин В.С.

Перші прототипи Су-27 мали дуже високу аварійність, так Т-10С-1 (Т-10-7) через нестачу пального був покинутий Іллюшиним в повітрі. Т-10-12 (другий льотний прототип Т-10С) у грудні 1981 року був зруйнований у результаті польоту на граничному режимі. Тоді пілот, Олександр Комаров, загинув. При іншому польоті на граничному режимі у Т-10-17 Миколи Садовникова зруйнувалась частина консолі лівого крила, але пілот зміг відновити керування і посадити літак з обрубаним крилом.

Зовні Т-10С були дуже схожі на серійні Су-27, хоча деякі відмінності були. Так, на серійних Су-27 кілі були «обрізані» під кутом, а не горизонтально, також знизу фюзеляжу під кілями, для

покращення керування, були встановленні підбалкові гребені (фальшкілі). Також на літтарі кабіни серійних Су-27 з'явилася друга оправа.

### **Модифікації**

#### ***Радянські***

- **Т-10 («Flanker-A»)** – прототип;
- **Т-10С** – прототип з покращеною конструкцією ;
- **П-42 (Т-10-15)** – спеціальна версія з полегшеною конструкцією, на якому протягом 1986–1990 років було встановлено 41 офіційно зареєстрований рекорд зі швидкопідйомності та висоти польоту;
  - **Су-27** — передсерійна версія з двигуном АЛ-31;
  - **Су-27С (Су-27/«Flanker-B»)** – основна серійна модифікація, одномісний винищувач-перехоплювач з двигуном АЛ-31Ф;
  - **Су-27П** – версія для військ ППО;
  - **Су-27УБ (Т-10У/«Flanker-C»)** – двомісна навчально-бойова модифікація. Серійно випускається з 1986 року;
  - **Су-27УП** – навчально-патрульна серійна модифікація для військ ППО. Особливістю цієї версії є наявність системи дозаправки у повітрі;
  - **Су-27СК** – експортна модифікація;
  - **Су-27УБК** – двомісна експортна модифікація Су-27УБ;
  - **Су-27К (Су-33/«Flanker-D»)** – палубна версія; Сьогодні літаки такого типу використовуються на єдиному російському авіаносці «Адмірал Кузнецов»;
  - **Су-27М («Flanker-E/F»)** – покращена версія Су-27С, яка лягла в основу новіших винищувачів – Су-35 та Су-37.

#### ***Пострадянські***

- **Су-27ПД** – одномісна несерійна демонстраційна модифікація із покращеною системою дозаправки в повітрі;
- **Су-27ПУ** – двомісна несерійна модифікація, яка лягла в основу літака Су-30;
- **Су-30М/Су-30МК** – нова генерація двомісного винищувача Су-30, що серійно виробляється в Росії з середини 1990-х. Версія Су-30МК, та її модифікації, успішно постачається на експорт;
- **Су-27СМ** – серійна модифікація російських Су-27С з використанням технологій, які були відпрацьовані на Су-27М;

- Су–27СКМ – експортна версія Су–27СМ;
- Су–27УБМ – модернізована версія Су–27УБ;
- Су–27УБ1М – українська модернізована версія Су–27УБ;
- Су–27УП1М – українська модернізована версія Су–27УП;
- Су–27С1М – українська модернізована версія Су–27С;
- Су–27П1М – українська модернізована версія Су–27П;
- Су–27СМ2/СМ3 – подальший розвиток Су–27СМ;
- Су–32/Су–27ИБ – двомісний винищувач-бомбардувальник із сидіннями пілотів, що розташовані пліч-о-пліч. Його подальшим розвитком є Су–34;
- Су–27КУБ/Су–33УБ – двомісна модифікація корабельних Су–33;
- Су–35БМ/Су–35С – найновіший представник сімейства Су–27, подальший розвиток Су–35 із новим радаром та авіонікою.

### **Бойове застосування під час російсько-української війни**

У проміжок між 06 та 07 травня 2022 року по об'єктах на захопленому росіянами острові Зміїний було завдано бомбового удару парою українських Су–27. Внаслідок бомбового удару було зруйновано кілька будівель.

На початку вересня 2022 року були поширені фотографії українського Су–27 із підвищеною парою протирадіолокаційних ракет AGM–88 HARM.

### **Оператори**

Всього в СРСР та Росії, не рахуючи нових модифікації типу Су–30, Су–35 та Су–37, було випущено 809 винищувачів Су–27. Сьогодні вони використовуються такими країнами:

- Україна – 64 літаки станом на 2017 рік;
- Ангола – 7 літаків на 2010 рік;
- Білорусь – 23 літака, з них 1 Су–27УБМ і 4 Су–27БМ2 (на 2010 рік);
- В'єтнам – 15 літаків;
- Еритрея – 10 літаків на 2010 рік;
- Ефіопія – 12 Су–27 на 2010 рік;



*Країни-оператори Су-27*

- Індонезія – 2 Су–27СК, 3 Су–27СКМ;
- Казахстан – 30 літаків станом на грудень 2010;
- Монголія – 4 Су–27 на 2012;
- КНР – 46 літаків (куплені до 1996 року), 1998 року підписано угоду про збірку 200 винищувачів під маркою J–11. На 2008 рік в цілому 276 Су–27, Су–30 і J–11;
  - США – 2 літака було доставлено до США у 1995 році. Ще 2 винищувача такого типу, які були придбані Україною у 2009 році, знаходяться в приватному користуванні;
  - Узбекистан – 25 літаків на 2010 рік;
  - Росія – до 350 літаків.

### **Україна**

Літак Су–27 спільно із літаком МіГ–29 є основним літаком винищувальної авіації ВПС України та використовується для боротьби з літаками, вертольотами та крилатими ракетами супротивника у повітрі, а також ураження наземних (морських) об'єктів.



*Су–27 на День Незалежності України (2009)*

Після розпаду СРСР, який мав 513 літаків цього типу, Україна отримала 67 літаків. 27 липня 2002 року один літак зазнав аварії під час авіаційного шоу на Сквилівському летовищі. У 2009 році Україна продала 2 літака (навчально-бойова модифікація) до США.

Місця дислокації Су–27 в Повітряних Силах України:

- 831 бригада тактичної авіації – Миргород, Полтавська обл.;
- 39 бригада тактичної авіації – Озерне, Житомирська обл. [96].

**Макдоннел-Дуглас F-15 «Ігл»** (англ. McDonnell Douglas F–15 Eagle) – американський всепогодний тактичний винищувач четвертого покоління. Призначений для завоювання



*McDonnell Douglas F-15 Eagle*



*F-15 зі стандартним ракетним озброєнням – по 4 AIM-7 і AIM-9*



*F-15*

переваги в повітрі. Прийнятий на озброєння у 1976 році. Винищувачі F-15 застосовувалися на Близькому Сході, в Перській затоці, Югославії та Лівії.

### **Історія**

Дослідження зі створення винищувача F-15 почалися в США у листопаді 1965 року, коли ВПС США сформулювали вимоги до тактичного винищувача нового покоління для заміни F-4, F-101, F-102 і F-106. Вимоги формувались на досвіді війни у В'єтнамі і зустрічей із МіГ-21. У вересні 1968 року командування американських ВПС направило пропозиції фірмам про висунення конкурсних проєктів. В конкурсі взяли участь «Fairchild Aircraft», «North American Aviation» і «McDonnell

Douglas». Перед американськими фахівцями було поставлено завдання розробки нового винищувача, призначеного для завоювання переваги в повітрі і здатного завдавати ударів по наземних цілях. Також було вибрано базові компоненти майбутнього винищувача: ТРДДФ Pratt & Whitney F100-PW-100, РЛС Hughes і гармата M61A1 Vulcan. У 1969 році розробником F-15 стала фірма «Макдоннелл Дуглас».

Експериментальний зразок F-15A був випущений у червні 1972 року. 27 липня 1972 року почалися випробування. В другій половині 1973 року почався випуск передсерійних літаків, а перший політ серійного літака цього типу відбувся у вересні 1974 року. Прийнятий на озброєння в 1976 році. Загалом виготовили 382 F-15A і 63 F-15B (це двомісний варіант для навчання).

### **Характеристики**

Винищувач F-15 має мале навантаження на крило, силову установку із двох двигунів і двокильове хвостове оперення.

Крило літака F-15 стрілоподібне, закрилки прості двопозиційні, Проте, для виконання маневру по крену використовуються елерони спільно зі стабілізатором, при цьому на надзвукових швидкостях елерони відключаються. Управління елеронами здійснюється за допомогою звичайних приводів і механічної тяги, а кермом повороту і стабілізатором – ще і електричними приводами від системи підвищення стійкості. Конструкція повітряозабірників забезпечує ефективну роботу силової установки на різних режимах, зокрема на великих кутах атаки. Кожний з них має три стулки з регулюванням їхнього кутового положення і регульоване вікно перезапуску повітря.

З середини 1980 року почався випуск винищувачів F-15C (бойові) і D (навчально-бойові). На відміну від попередніх модифікацій, ці літаки мають збільшений (на 900 кг) запас палива у внутрішніх баках і можливість оснащення двома конформними баками «Фаст пек» із загальним запасом палива 4 500 кг (це збільшило бойовий радіус до 2 100 км), в яких може також розміщуватися додаткова радіоелектронна апаратура.

До складу силової установки входять два турбореактивні двоконтурні двигуни F 100-PW-220 максимальною тягою по 10 770 кгс. Озброєння – 20-мм шестиствольна гармата «Вулкан» (боєкомплект 940 патронів), керовані ракети (КР) AIM-9 «Сайдвіндер», AIM-7 «Спарроу» і AIM-120 AMRAAM. Максимальна маса бойового навантаження 7 250 кг.

Наступна модифікація літаків цього типу, що отримала найменування F-15E «Страйк Ігл», була розроблена американськими фахівцями на базі навчально-бойового F-15D. На відміну від попередніх модифікацій, такий літак в основному призначений для завдання ударів по наземних цілях, для чого до складу його озброєння включені керовані ракети класу «повітря-земля», касети, керовані і некеровані авіаційні бомби. Цей літак може використовуватися як носій ядерної зброї.

### **Конструкція**

У конструкції планера літака використовуються титанові сплави (26,7 %), алюмінієві сплави (37 %), високоміцні сталі (5 %), композиційні матеріали (не менше 5–7 %). Розрахункове перевантаження становить 9 одиниць з 50 % запасом палива, при цьому напруги в крилі сягають 85 % від розрахункових значень. Вибір матеріалів та конструктивної схеми елементів

здійснювався з урахуванням в'язкості руйнування матеріалів і схильності до поширення тріщин. Хвостова частина фюзеляжу виконана з титанового сплаву Ti – 6Al – 4V. Задні кромки крила, елерони і закрилки виконані зі стільниковим заповнювачем з алюмінієвого сплаву.

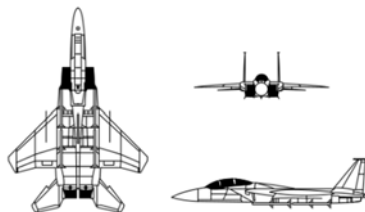
Центроплан – трибалкової схеми, кожна балка складається з верхньої та нижньої штапованих секцій, виготовлених з титанового сплаву. Нижня панель центроплана також титанова. Силова схема кесона крила F–15A містить передній алюмінієвий, три основні титанові і один задній лонжерони. Влучання осколково-фугасного снаряда калібру 20 мм в один з трьох силових лонжеронів не призводить до втрати літака. Оперення – дволонжеронної схеми, лонжерони титанові, передні і задні кромки оперення заповнені стільниками. Обшивка оперення виконана з боропоксидного пластику.

Паливо на F–15 розміщене в шести паливних баках: чотирьох фюзеляжних і двох крилових. Фюзеляжні баки м'які, а розташовані в крилах, паливо з яких використовується, в першу чергу, – кесонні. Літак має автономні системи живлення двигунів із власними витратними баками та системою кільцювання. Значна частина паливопроводів розташована в баках. Витратні баки захищені протектором від куль калібру до 12,7 мм. Для забезпечення вибухобезпеки, всі паливні баки заповнені пінополіуретановим порошломом.

### **Тактико-технічні характеристики (F–15C Eagle)**

#### ***Технічні характеристики:***

- екіпаж: 1 особа;
- довжина: 19,44 м;
- розмах крила: 13 м;
- висота: 5,63 м;
- площа крила: 56,6 м<sup>2</sup>;
- кут стрілоподібності по передній кромці крила: 45°;
- профіль крила: NASA 64A006.6 корінь крила, NASA 64A203 закінцівках крила;
- маса порожнього: 12 700 кг;
- маса спорядженого: 20 240 кг (із 4 УР AIM–7 Sparrow);
- максимальна злітна маса: 30 845 кг (з 3 ППБ і двома конформними баками);





- маса палива в підвісних баках: 5 395 (2 x 2309) кг;
- маса палива в конформних баках: 4 422 кг;
- двигуни: 2× двоконтурних турбореактивних з форсажною камерою (ТРДДФ) Pratt & Whitney F100–PW–100, –220, –229.

#### ***Льотні характеристики:***

- максимальна швидкість на великій висоті: 2 650 км/год. (2,5+ Маха);
- максимальна швидкість на малій висоті: 1 480 км/год. (1,2 Маха);
- швидкість заходу на посадку: 232 км/год.;
- практична дальність: 1 967 км (без ППБ, зі стандартним озброєнням);
- перегоночна дальність: 5 750 км (з трьома ППБ і конформними баками);
- практична стеля: 20 000 м;
- швидкопідйомність: 254 м/с;
- довжина розбігу: 274 м;
- довжина пробігу: 1 067 м (без гальмівного парашута);
- навантаження на крило: 358 кг/м<sup>2</sup>;
- тягооснащеність: 1,12 (для F100–220);
- аеродинамічна якість: 10 (для F–15A при 0,9 М);
- максимальне експлуатаційне перевантаження: +9.0/–3.0.

#### ***Озброєння:***

- шестиствольна 20-мм гармата Дженерал Електрик М–61А1 «Вулкан», 940 снарядів;
- КР AIM–9L/AIM–9M Sidewinder: 4 ракети;
- КР AIM–7F/AIM–7M Sparrow: 4 ракети.

#### ***Авіоніка:***

РЛС: бортова РЛС з активною ФАР AN/APG–63 (V) 2/3/4.

#### ***Модифікації***

##### ***F–15A***

Одномісний всепогодний винищувач, який завоював переваги в повітрі, побудовано 365 зразків для ВПС США і 19 винищувачів для ВПС Ізраїлю.

##### ***F–15B***

Двомісний навчально-тренувальний варіант, до 1977 року позначався як **TF–15A**, побудовано 59 зразків для ВПС США і 2 літаки для ВПС Ізраїлю.