

# Розвиток, бойове застосування та озброєння авіації

УДК 629.7. 017.

А.М. Алімпієв, О.Б. Леонтєв

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ РЕТРОСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТАКТИЧНИХ ВИНИЩУВАЧІВ

*Здійснено дослідження ретроспективи розвитку бойових літаків тактичної авіації на світовому рівні. Визначені тенденції зміни ступеню багатофункціональності тактичних винищувачів та зміни внесків узагальнених показників якості в значення вартості серійного зразка.*

**Ключові слова:** багатофункціональний тактичний винищувач, коефіцієнт бойового потенціалу, ступінь багатофункціональності, вартість серійного зразка, перспективний зразок.

### Постановка проблеми. Аналіз стану питання

Парк літаків тактичної авіації повітряних Сил Збройних Сил України наближається до вичерпання призначених термінів служби. На озброєнні тактичної авіації стоять бойові літаки, створення яких відбулося більш ніж 30 років тому, що обумовлює не тільки їх фізичне, а й моральне старіння [1, 2]. Модернізація літаків зі штатного складу авіаційних частин лише дозволяє декілька відтягнути час розв'язування проблеми оновлення парку бойової авіаційної техніки, яке потребує надзвичайно значних витрат державних коштів. Тому перед державою стає важлива прикладна проблема визначення раціональних шляхів заміни існуючого парку бойових літаків та обґрунтування типоскладу оновленого парку бойової авіаційної техніки. Вдале вирішення названої проблеми потребує ретельного аналізу тенденцій розвитку бойової авіаційної техніки на світовому рівні, визначення зразків бойових літаків, доцільних для обрання до закупівлі або обрисів перспективних літаків, в найбільшому ступені придатних для постачання на озброєння авіації ЗС України. Як свідчить аналіз світового досвіду розвитку бойових літаків тактичної авіації надання тактичному винищувачу властивості багатофункціональності являє собою сталу тенденцію розвитку цього виду озброєння та військової техніки. Дана тенденція спостерігається в більшості відомих у світовій практиці випадках створення перспективних тактичних винищувачів та випадках глибокої модернізації вже існуючих типів винищувальних авіаційних комплексів. В той же час, відомі реалізації багатоцільових та багатофункціональних тактичних винищувачів характеризуються різним ступенем пристосованості до виконання різних функціональних задач.

**Метою статті** є визначення світових тенденцій у змінах ступеню багатофункціональності тактичних винищувачів на довгострокову перспективу на основі аналізу ретроспективи розвитку цього виду бойової авіаційної техніки.

### Основний матеріал

Вихідні данні для проведення аналізу ретроспективи розвитку тактичних винищувачів - відомі реалізації типів тактичних винищувачів, розподілено на три основні групи, що характеризуються відносно різними тенденціями розвитку цього виду бойової авіаційної техніки. В табл. 1 – 3 наведені данні, отримані з огляду наявних джерел інформації [3 – 7]. Значення коефіцієнтів бойового потенціалу наведено в одиницях вимірювання тактичного винищувача F – 4В, як такого, що в рівному ступені пристосований до виконання винищувальних та ударних завдань.

Перша група включає до себе тактичні винищувачі, що створювалися в період 1960 – 1980 років. Характерною рисою цієї групи є те, що ці літаки в більшому ступені пристосовані до вирішення задач по знищенню повітряних цілей. В середньому співвідношення коефіцієнтів бойового потенціалу у знищенні повітряних цілей до коефіцієнтів у знищенні наземних об'єктів дорівнює 1,65 на користь властивостей по знищенню повітряних цілей. Виключенням є літак МиГ-27 та модифікація літака F – 4 G – що створені виключно для роботи по наземних цілях, а також літаки типу F – 15A та F – 16A – яких створювали як суто винищувачі (табл. 1).

До другої групи увійшли винищувачі, що створювалися в період 1980 – 1995 років – як глибокі модернізації вже раніше розроблених типів винищувачів F – 15A та F – 16A ( модернізовані типи бойових літаків F – 15 D/E та F – 16C/D , F – 16 E).

Таблиця 1

Основні показники типів тактичних винищувачів, створених в період 1960-1980 років

Тип ЛА	Рік початку серійного виробництва	Вартість серійного зразка, млн.дол США (в цінах 2000ф.р.)	Коефіцієнт бойового потенціалу (повітряні цілі) Кв	Коефіцієнт бойового потенціалу (наземні цілі) Кз	Кв/Кз	Кв/Кз ср
F – 4В	1963	2,3	1,0	1,0	1,0	<b>1,65</b> <b>0,64</b> <b>5</b>
F – 5А	1963	0,95	2,9	2,3	1,26	
Міраж ІІІ	1965	1,5	7,1	3,6	1,97	
F – 4С/D	1967	4,0	9,8	8,0	1,225	
МиГ-21бис	1971		7,6	3,7	2,054	
F – 5Е	1971	1,5	4,7	3,5	1,34	
F – 104S/G	1971	3,5	7,1	4,2	1,69	
МиГ-23М	1971		10,8	5,6	1,93	
Міраж F1.C	1973	4,3	13,0	7,2	1,8	
МиГ-23МЛ	1974		13,0	6,0	2,17	
F – 4Е	1975	4,5	11,2	10,8	1,04	
F – 15А	1976	15,3	15,7	-	-	
F – 16А	1978	8,0	14,1	-	-	

Таблиця 2

Основні показники типів тактичних винищувачів, створених в період 1980 - 1995 років

Тип ЛА	Рік початку серійного виробництва	Вартість серійного зразка, млн.дол США (в цінах 2000ф.р.)	Коефіцієнт бойового потенціалу (повітряні цілі) Кв	Коефіцієнт бойового потенціалу (наземні цілі) Кз	Кв/Кз	Кв/Кз ср
F – 16 С/D	1985	19,8	14,1	18,0	0,78	<b>0,68</b>
F – 16Е	1995	30,0	20,3	32,0	0,63	
F – 15 D/E	1995	51,2	24,7	39,0	0,63	
JAS-39	1990	32,0	22,0	20,0	1,1	<b>1,27</b>
Рафаль	1990	40,7	37,5	25,8	1,45	
EF-2000	1995	64,0	36,4	29,0	1,26	
Су-27	1981		25,1	12,2	2,06	<b>1,72</b>
МиГ-29	1982		20,0	11,4	1,75	
МиГ-29М	1987		26,8	20,0	1,34	

Таблиця 3

Основні показники типів тактичних винищувачів, створених в період 1995 -2010 років

Тип ЛА	Рік початку серійного виробництва	Вартість серійного зразка, млн.дол США (в цінах 2000ф.р.)	Коефіцієнт бойового потенціалу (повітряні цілі) Кв	Коефіцієнт бойового потенціалу (наземні цілі) Кз	Кв/Кз	Кв/Кз ср
Су-30МК			40,0	21,5	1,86	<b>1,55</b>
МиГ-29сmt	1999		26,5	21,3	1,244	
F – 22	2001	71,0	39,0	35,0	1,114	<b>1,5</b>
F – 35	2005	37,9	34,7	32,0	1,08	
Су– 35			52,4	22,5	2,32	

Напрямом модернізації було надання підвищених можливостей по знищенню наземних цілей, внаслідок чого їх ударні властивості перевищили винищувальні (співвідношення відповідних коефіцієнтів бойового потенціалу змінилося на користь ударних задач та в середньому дорівнює 0,68). Крім названих, в цю групу також включені створені на даному рівні розвитку технологій авіабудування нові типи літаків (табл. 2). Для нових літаків спостерігається підвищення бойових властивостей як по знищенню повітряних, так й по знищенню наземних цілей. Але співвідношення коефіцієнтів бойового потенціалу дорівнює в середньому 1,27 на користь винищувальних задач. Відносно тактичних винищувачів попередньої групи спостерігається зменшення різниці у пристосованості нових літаків до виконання різноманітних завдань. Для літаків радянського (російського) виробництва співвідношення є декілька більшим (дорівнює 1,72), тобто ці літаки в більшому ступені залишаються винищувачами, ніж стають ударними літаками.

До третьої групи включені тактичні винищувачі, створені, в тому числі, шляхом глибокої модернізації вже існуючих типів літаків, а також нові зразки, створені в період 1995-2005 років. Тут виділяються дві підгрупи (див. Табл.3).

Перша підгрупа – випадки глибокої модернізації літаків типу МиГ -29 та Су-27. Літак МиГ-29смт – модернізований в напрямку нарощення бойових можливостей по знищенню наземних цілей. Коефіцієнт бойового потенціалу по виконанню цих завдань підвищено більш ніж у двічі відносно базового літака МиГ-29. Співвідношення властивостей суттєво змістилося в бік ударних задач. Літак Су-30, як глибока модернізація Су-27 – залишився у більшому ступені винищувачем. А новітній літак Су-35, хоча й отримав підвищені можливості роботи по наземних цілях, все ж таки в більшому ступені пристосований для вирішення винищувальних задач. Друга підгрупа – літаки західного виробництва. Для цієї підгрупи спостерігається не значна перевага винищувальних властивостей над ударними – співвідношення коефіцієнтів бойового потенціалу наближається до одиниці.

На основі узагальнення зібраних даних та порівняльного їх аналізу були отримані залежності співвідношень їх коефіцієнтів бойового потенціалу у знищенні повітряних цілей до коефіцієнтів бойового потенціалу у знищенні наземних цілей від часу початку серійного виробництва літаків. Видно, що для випадків глибокої модернізації та створення новітніх літаків до 1990 року спостерігається стійка тенденція до зближення властивостей тактичних винищувачів у вирішенні різноманітних задач – тобто до підвищення рівня їх багатофункціональності. Далі за часом виникає невизначеність у тенденції зміни цього показника, що пояснюється у значному ступені малим різноманіттям реалізацій тактичних винищувачів, по яких є достовірна інформація про їх ТТХ. Наявність такого роду невизначеності свідчить про необхідність розробки чітких критеріїв раціональності ступеню багатофункціональності перспек-

тивних тактичних винищувачів. З іншого боку, для визначення раціонального співвідношення між винищувальними та ударними властивостями замало розглядати суто тактико-технічні аспекти створення відомих реалізацій багатофункціональних тактичних винищувачів. Важливим питанням є визначення витрат ресурсів, витрачених на досягнення співвідношень різних за призначенням властивостей.

Аналіз наведених в табл. 1 – 3 даних про динаміку вартості серійних зразків за часом свідчить, що вартість серійних виробів тактичних літаків зростає у 10-20 разів і більше. В той же час зростання значень коефіцієнтів бойового потенціалу відбулося у значно меншому ступені – всього у 5-10 разів. Фактично це є відображенням прояву відомого в теорії об'єктивного закону прогресивної еволюції техніки, коли за бурхливим розвитком окремого виду техніки, побудованої на відомих фізичних принципах, обов'язково настає період, в якому подальше підвищення можливостей даного виду техніки без революційної зміни принципу її дії вимагає покладання все більших зусиль. В даному випадку – підвищення витрат ресурсів.

На рис. 1 у графічному вигляді наведено зміну за часом приросту коефіцієнту бойового потенціалу у знищенні повітряних цілей (суцільна лінія) та коефіцієнту бойового потенціалу у знищенні наземних цілей (штрихова лінія) віднесеного до приросту вартості серійного зразка відносно вартості прототипу. Видно, що наприкінці періоду 2000-2005 років за рахунок вкладення одиниці вартості серійного зразка вдається отримати в 4-6 разів менший приріст коефіцієнтів бойового потенціалу, ніж в період 1970-1980 років. До того ж, на 2005 рік початку серійного виробництва приріст властивостей тактичного винищувача по знищенню наземних цілей більш ніж у двічі менший, ніж приріст властивостей по знищенню повітряних цілей, що приходить на одиницю вартості. На рис.2 показана зворотна за змістом залежність за часом приросту вартості серійного літака від приросту коефіцієнту бойового потенціалу за часом у вигляді залежностей похідних вартості по коефіцієнтах бойового потенціалу у виконанні винищувальних та ударних задач. Видно, що підвищення спроможностей тактичного винищувача у діях по наземних цілях в більшому ступені обумовлює зростання його вартості, ніж приріст винищувальних спроможностей. На рис. 3 наведені залежності за часом співвідношення коефіцієнту бойового потенціалу у знищенні повітряних цілей до коефіцієнтів бойового потенціалу у знищенні наземних (надводних) цілей для створюваних типів тактичних винищувачів(суцільна лінія) та для тактичних винищувачів, розроблених як глибока модернізація створених типів бойових літаків (пунктирна лінія). Для типів літаків, що створювалися як нові типи, спостерігається тенденція надання підвищених властивостей у дії по наземних цілях, але все ж таки, властивості їх як винищувачів залишаються декілька вищими, ніж ударні властивості. Для типів літаків, що є глибокою модернізацією «вдалих» типів винищувачів, властивості в ударних спроможностях перевищують спроможності в винищувальних функціях.

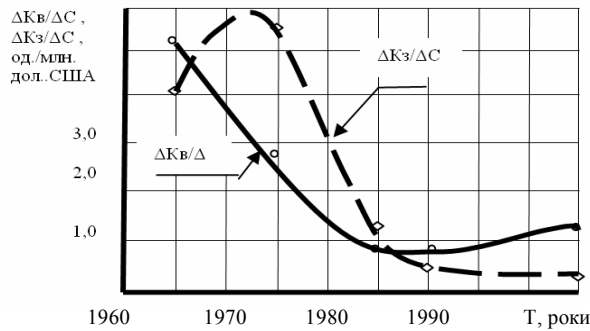


Рис. 1. Зміна за часом відносного приросту винищувальних та ударних властивостей винищувача

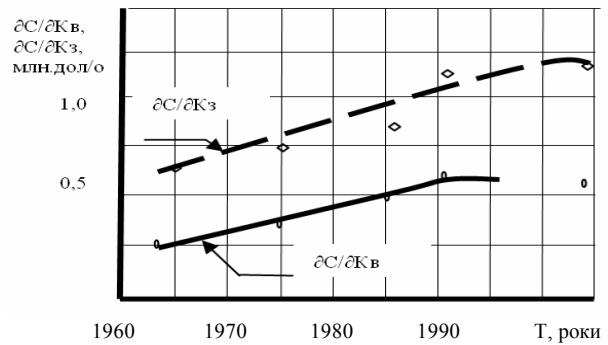


Рис.2. Зміна за часом приросту вартості від зміни властивостей винищувача

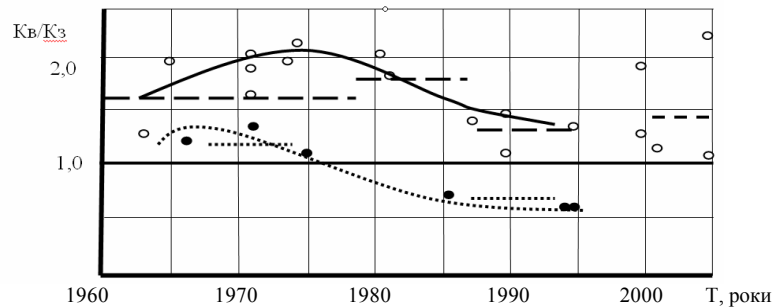


Рис. 3. Зміна співвідношення винищувальних та ударних властивостей тактичних винищувачів за часом

## Висновки

Проведений аналіз наведених результатів дослідження ретроспективи розвитку бойових літаків тактичної авіації свідчить, що надання перспективним тактичним винищувачам властивостей багатофункціональності є сталою тенденцією у світовому літакобудуванні. В той же час, відомі реалізації багатофункціональних літаків володіють різним ступенем багатофункціональності, що підтверджує необхідність розробки критеріїв раціональності ступеню багатофункціональності цього виду озброєння та військової техніки.

## Список літератури

1. Військово-технічне співробітництво: шляхи удосконалення: Монографія / В.О. Смірнов, В.М. Бегма, О.М. Рябець, В. В. Томчук; За заг. ред. В.О. Смірнова. – К.: ЦНДІ ОВТ ЗСУ, 2010. – 212 с.

2. Харченко О.В. До питання обґрунтування раціонального типу парку літальних апаратів військового призначення / О.В. Харченко, О.С. Мавренков // Збірник наукових праць ДНДІА. – 2008. – № 4 (11). – С. 6-10.

3. Ильин В.Е. Боевые самолеты зарубежных стран XXI века / В.Е. Ильин. – М.: Астрель. АСТ, 2000. – 192 с.

4. Федосов Е.А. Военная авиация в начале XXI века / Е.А. Федосов // Мир авионики. – 1999. – № 6. – С. 6-8.

5. Ильин В.Е. Боевые самолеты России XXI века / В.Е. Ильин. – М.: Астрель. АСТ, 2000. – 128 с.

6. Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники / Н.Л. Волковский. – СПб.: Полигон-АСТ, 1997. – Т. 1. – 371 с.

7. Антошин В. Багатоцільові тактичні винищувачі [Електр. ресурс] / В. Антошин, О. Оніщук // Авіапанорама. – 2009. – № 3. – Режим доступу: <http://www.avia.ru/press/14865>.

Надійшла до редколегії 28.10.2013

Рецензент: д-р техн. наук проф. С.А. Калкманов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА РЕТРОСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ

А.Н. Алимпиев, А.Б. Леонтьев

Проведено исследование ретроспективы развития боевых самолетов тактической авиации на мировом уровне. Определены тенденции изменения степени многофункциональности тактических истребителей и изменений вкладов обобщенных показателей качества по различному функциональному назначению в стоимость серийного образца.

**Ключевые слова:** многофункциональный тактический истребитель, коэффициент боевого потенциала, степень многофункциональности, стоимость серийного образца, перспективный образец.

## THE RESULTS OF ANALYSIS OF RETROSPECTIVE DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL TACTICAL FIGHTERS

A.N. Alimpiev, A.B. Leontyev

The article contains results of studies of development of combat aircrafts at the global level. The tendency of change of degrees of multifunctional fighters was considered.

**Keywords:** multifunctional fighters, coefficient of combat potential, the degree of versatility, the cost of production sample, perspectival sample.