

УДК 629.735.015.4:629.735.45 (045)

АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ ВЕРТОЛЬОТІВ І ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ**Казак В. М.**, д-р техн. наук, проф., **Огір А. Г.**

Національний авіаційний університет

anna_ogyr@ukr.net

Важливою особливістю сучасного вертолітного ринку є стабільне зростання попиту як на військові, так і цивільні вертольоти. В умовах розвитку вертольотобудування важливою частиною досліджень є прогнозування розвитку світового вертолітного ринку з метою створення конкурентоспроможної, високоефективної і рентабельної вертольотобудівної галузі авіаційної промисловості.

Ключові слова: вертоліт, попит, галузь, вертольотобудування, дослідження, перспектива, аналіз, статистика, прогноз, корпорація.

An important feature of the modern helicopter is a stable market demand both in military and civilian helicopters. In a helicopter of an important part of research is prediction of the world helicopter market to create competitive and efficient and cost effective construction helicopters in aviation industry.

Keywords: helicopter, demand, industry, helicopter, research, perspective, analysis, statistics, weather, corporation.

Вступ

За минулі роки в країнах СНД, США, а також у Великій Британії, Франції, Італії, Німеччині, Японії та інших країнах виникло й успішно розвивається така складова частина авіаційної промисловості, як вертольотобудування, що об'єднує дослідно-конструкторські бюро, серійні заводи та науково-дослідні інститути з потужною виробничою та експериментальною базами.

За цей час вертольоти одержали досить широке застосування у цивільному господарстві, особливо, у військових цілях, завдяки чому виробництво військових вертольотів стало на рівні з виробництвом військових літаків.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Аналіз як вітчизняних, так і зарубіжних досліджень і публікацій показує, що важливою частиною досліджень розвитку вертольотобудування є прогнозування розвитку світового вертолітного ринку, що виконується щорічно спеціальними прогностичними організаціями.

Такими прогнозами займаються такі організації як, «Forecast International», «Honeywell».

Постановка завдання

Подібно до того, як у літакобудуванні після багатьох років пошуку та розробки різних схем найбільшого застосування отримала схема моноплана, у вертольотобудуванні домінує одnogвинтова схема з рульовим гвинтом, за якою виконано 93 % усіх вертольотів [1].

Частина, що залишилася, припадає на двугвинтові співвісні вертольоти і двугвинтові вертольоти поздовжньої, співвісної і перехрещеної схем.

В останні роки вертолітний ринок після глибокого спаду 90-х років став розвиватися все більш інтенсивно.

Високорозвинені країни прагнуть модернізувати парк військових вертольотів. Закупівлі нової техніки здебільшого обмежуються природною заміною вертольотів, що вийшли з ладу через повне вироблення ресурсу або в ході участі у воєнних операціях.

Світовий парк цивільних вертольотів (за даними 2008 р.) досяг 24,086 тис. машин. Такі оцінки озвучені в рамках вертолітної виставки *HeliRussia* [2].

Безперечним світовим лідером громадянського вертольотобудування в останнє десятиліття став європейський консорціум *Eurocopter*, утворений на базі об'єднання вертольотобудівних корпорацій Франції і ФРН.

Він співпрацює з вертольотобудівними підприємствами Японії, Іспанії, Голландії та Росії.

Консорціум забезпечує до 45 % (понад 60 % цивільних вертольотів) ринку нових вертольотів. Він єдиний у світі виробник, якому вдалося поставити на серійну збірку практично всю (за невеликими винятками) лінійку вертольотів злітною масою від 1,5 до 11 т [1].

Слід зазначити, що Холдинг «Вертольоти Росії» на виставці вертолітної техніки *Heli-Expo* представив модельний ряд російських вертольотів, що випускаються для північноамериканського ринку і країн Латинської Америки. За інформацією прес-служби холдингу, в 2009 р. компанія завершила консолідацію галузі й об'єднала вітчизняні вертольотобудівні підприємства в єдину холдингову структуру, яка випускає російські вертольоти під єдиним брендом у легкому, середньому і важкому сегментах [3].

Сьогодні російські вертольоти експлуатуються в 100 країнах світу, зокрема в США, Канаді, Бразилії, Мексиці, Колумбії, Венесуелі та інших латиноамериканських країнах.

Розв'язання поставленої задачі

Сучасне вертольотобудування представлено вже вертольотами четвертого і п'ятого поколінь для яких характерні такі особливості розвитку:

- більша швидкість польоту завдяки зменшенню лобового опору і створенню високоефективних гвинтів, здатних використовувати великі потужності силової установки на підвищеній швидкості;
- збільшення відносної маси комерційного навантаження шляхом удосконалення ефективності несучого гвинта на режимі висіння і зниження маси порожнього вертольота в результаті застосування нових конструкційних матеріалів;
- зниження кілометрових витрат палива внаслідок поліпшення обтічності фюзеляжу і скорочення питомої витрати палива двигунів;
- більш висока ефективність виконання польотних завдань, підвищення живучості та надійності завдяки впровадженню конструкцій з композитних матеріалів;
- зниження навантаження на пілота шляхом комплексного впровадження електронних систем;
- зменшення кількості льотного та технічного персоналу.

Серед найбільш популярних сучасних бойових вертольотів можна виділити:

Августа А-129 «Мангуст»: ударний вертоліт, розроблений італійською фірмою Августа. Перший ударний вертоліт, розроблений і виготовляється цілком у Західній Європі. Він також став першим вертольотом у світі, де використовується цифрова шина передачі даних 1553В, що забезпечує високу ступінь автоматизації управління і знижує навантаження екіпажу [4]. Система управління зброєю включає в себе, зокрема, окуляри нічного бачення, які в подальшому були доповнені нашлемним прицілом. А-129 має звичайне тандемне розміщення крісел (пілот ззаду, трохи вище; оператор — попереду і нижче), крила, які можна знімати, два пілони для підвіски озброєння і досить тонкий, не дуже великих розмірів фюзеляж, що робить цю машину малопомітною.

При проектуванні машини було максимально використано американський досвід забезпечення виживання вертольота в бойових умовах: броньовані критичні вузли двигунів, установлені бронесидіння членів екіпажу і плоске лобове кулестійке скло [1];

Белл ОН-58D «Кайова»: американський легкий багатоцільовий вертоліт, розроблений на основі моделі Bell 206.

На вимогу військових було розроблено розвідувально-ударний вертоліт Белл ОН-58D, здат-

ний не тільки вести розвідку, а й надавати підтримку бойовим вертольотам і вести коректування артилерійського вогню. Його особливостями є чотирилопатеви несучий гвинт з суцільно композиційними лопатями і еластомірні підшипники.

Для підвищення захищеності вертоліт оснащений приймачами системи попередження про опромінення радіолокаційними станціями противника і станцією попередження про лазерне опромінення [4];

Ан-64 «Апач»: основний бойовий вертоліт Армії США з середини 1980-х років. Революційним рішенням у зниженні шуму вертольота є два рульових гвинта, закріплені у формі хреста. Вони встановлені під різним кутом. Таким чином, кожен з них пригнічує частину шуму, виробленого іншим.

На вертольоті Ан-64 встановлено два двигуни, здатні тривалий час працювати в режимі надзвичайної потужності та оснащені спеціальною системою придушення теплового випромінювання. Принцип її роботи полягає у змішуванні гарячого повітря в двигуні з холодним заборотним повітрям [4];

Боїнг-Сікорський RAH-66 «Команч»: багатоцільовий розвідувально-ударний вертоліт. При проектуванні цього вертольота основна увага приділялася загальному зниженню помітності машини в радіолокаційній, інфрачервоній, оптичній й акустичній ділянках спектра. З цією метою в конструкції вертольота широко використані композиційні матеріали на полімерних сполученнях.

Передня частина фюзеляжу виготовлена з епоксидного вуглепластика. Відповідно до правил технології «стелс» зовнішні поверхні фюзеляжу виконані у вигляді плоских граней для розсіяного відбиття падаючого високочастотного випромінювання, критичні (за рівнем відображення) ділянки поверхні виконані з радіопоглинаючих матеріалів [4].

Принципово новою особливістю вертольота є наявність двох бічних відсіків для внутрішньофюзеляжного розміщення ракет. Також у конструкції передбачені бічні пілони для додаткових паливних баків і озброєння, які можна знімати [4];

Єврокоптер «Тайгер»: розвідувально-ударний вертоліт. Розроблено франко-німецьким консорціумом *Eurocopter*.

Конструкція фюзеляжу на 80 % складається з полімерних композиційних матеріалів на основі вуглецевого волокна і кевлара, 11 % припадає на алюмінієві, і 6 % на титанові сплави. Лопаті несучого і рульового гвинтів виконані з полімерних композиційних матеріалів і зберігають працездат-

ність при бойових uszkodження і зіткненнях з птахами. Захист від блискавки і стійкість до дії електромагнітного імпульсу забезпечуються тонкою бронзовою сіткою і мідною сполучною фольгою, нанесеними на поверхні фюзеляжу.

Особливістю вертольота «Тайгер» є передне розташування місця пілота, робоче місце оператора — ззаду. При цьому крісла пілота і оператора зміщені в протилежні боки щодо поздовжньої осі машини для забезпечення кращого переднього огляду оператора із заднього крісла [5];

Мі-28: російський ударний вертоліт, призначений для ураження броньованих цілей та вогневої підтримки сухопутних військ.

Кабіна екіпажу захищена броньованим склом і бронею з титанових сплавів і кераміки. Усі життєво важливі системи також мають броньований захист і резервування. Система порятунку екіпажу на малих висотах включає енергопоглинаючі крісла і шасі з двокамерною амортизацією, які забезпечують виживання екіпажу при аварійних посадках з вертикальною швидкістю 12 м/с. Крім того, встановлена система аварійного покидання вертольота, яка підбурює тиск повітря двері і наповнює повітрям пневматичні камери по боках фюзеляжу [4]. Вертоліт модифікації Мі-28Н оснащений системою нічного огляду, ефективною навіть в умовах низького рівня ос-

вітленості (встановлюється в носовій частині кабіни з кожного боку лазерного далекоміра) [5];

Ка-50: радянський, російський бойовий одномісний ударний вертоліт, призначений для поразки бронетанкової та механізованої техніки, повітряних цілей і живої сили на полі бою.

Ка-50 — одномісний вертоліт з співвісним розміщенням несучих гвинтів, що має два двигуни. Вертоліт оснащений прямим крилом відносно великого подовження і розвиненим вертикальним і горизонтальним оперенням. Лопаті несучих гвинтів і лобове скло обігріваються електричною системою, щоб запобігти обледенінню.

Конструктори скоротили екіпаж до однієї людини, щоб за рахунок зекономленої ваги збільшити бронювання, встановити більш потужне озброєння і збільшене число ефективних засобів спостереження [5].

Важливою частиною досліджень розвитку вертольотобудування є прогнозування розвитку світового вертолітного ринку, що виконується щорічно спеціальними прогностичними організаціями типу «Forecast International» при службі аналізу оборонного ринку DMS (*Defence Marketing Services*) у США за всіма літальними апаратами зазвичай на 10 років.

За даними на 2007 р. розподіл вертольотів різних марок [2] має такий вигляд (рис. 1).

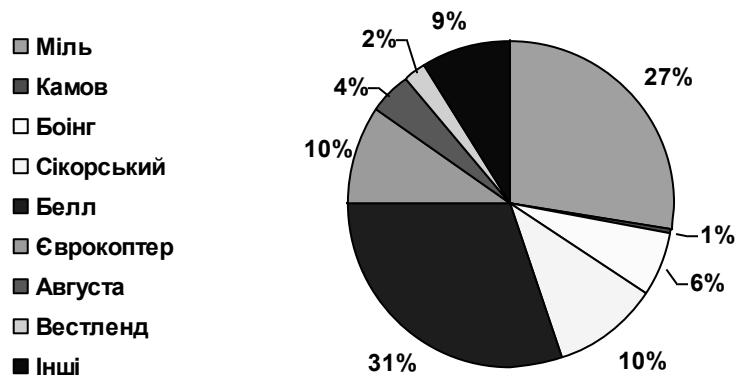


Рис. 1. Розподіл вертольотів, побудованих у світі за марками, на 2007 рік

Американський аналітичний центр «Forecast International» оцінив ринок середніх і важких бойових вертольотів, у якому проаналізовано можливі перспективи і тенденції в цій галузі з 2009 по 2018 рр.

До таких вертольотів аналітики відносять машини, вага яких перевищує 15 тис. фунтів або близько 6804 кг.

Усього в рамках дослідження проаналізовано 18 моделей вертольотів, включаючи сім російських — розробки КБ ім. Міля і ВАТ «Камов» [2].

Фахівці «Forecast International» відзначили, що за цей час буде вироблено 3924 вертольота,

вартість яких становитиме близько 88,1 млрд дол., а з 2009 по 2018 рр., швидше за все, зросте конкуренція між неамериканськими виробниками оборонної продукції та корпораціями з США [2]. Причому, перші будуть пропонувати потенційним споживачам принципово нові моделі вертольотів, тоді як американські виробництва підуть за звичним для них останнім часом шляхом — розробка нової техніки на основі вже наявних зразків. Регіональний розподіл поставок вертольотів на найближчі 2008—2012 рр., за оцінкою *Honeywell* [2], буде виглядати таким чином (рис. 2).

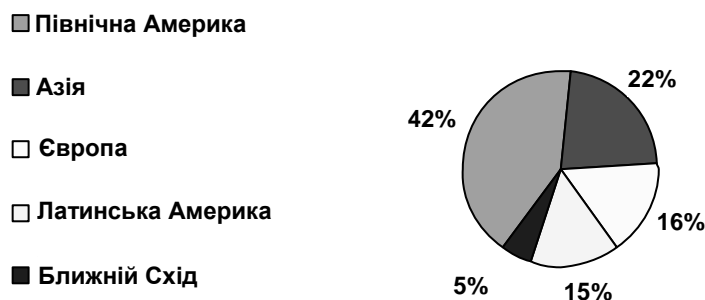


Рис. 2. Регіональний розподіл поставок цивільних вертольотів 2008—2012 рр.

За оцінкою ж російських авіаційних експертів, у період до 2012 р. щорічно на світовий ринок буде поставлятися близько 300—350 військових вертольотів.

При цьому частка РФ становитиме 13–16 %, США — 41–43 %, держав Західної Європи — близько 32 % [1].

Висновки

Таким чином, аналіз статистичних даних і прогнозів розвитку ринку дає змогу виділити декілька основних чинників зростання:

- високі ціни на енергоресурси та паливо, які стимулюють інвестиції на пошук та розробку нових родовищ, у тому числі й у віддалених і важкодоступних куточках світу. Ці процеси призводять до збільшення попиту на вертольоти, які просто незамінні для такого виду робіт;

- зростаюча потреба у нових вертольотах з боку різних державних структур, таких як поліція, служби порятунку тощо. Вертольоти відмінно зарекомендували себе у вирішенні завдань щодо усунення наслідків стихійних лих та надзвичайних ситуацій;

- попит з боку корпоративних замовників також має чітку тенденцію до зростання. Економічний підйом у світі і зростання прибутків корпорацій є міцною основою для цього.

Розробка нових вертольотів стає все дорожче. Тому єдиною можливим шляхом розвитку перспективного вертольотобудування є міжнародна кооперація. Варіант вирішення цієї проблеми можна розглядати на прикладі таких американських фірм, як *Bell* і *Sikorsky*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корлев В. И. Современные боевые вертолеты / В. И. Корлев. — М. : Элайда, 1998. — 208 с.
2. Корниенко Н. К. Вертолеты в современном мире, перспективы развития / Н. К. Корниенко. — М. : АКАДЕМИЯ, 2008. — 238 с.
3. Маслов А. Д. Современные зарубежные гражданские вертолеты / А. Д. Маслов. — М. : МАИ, 2007. — 392 с.
4. Дональд Д. Энциклопедия военной авиации / Дональд Д. — СПб. : ОМЕГА, 2003. — 456 с.
5. *The Figter Helicopter* : Third International Conference. — 1994. — 362 с.

Стаття надійшла до редакції 10.02.2011.