

УДК 629.735.45

І.Б. Ковтонюк

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків*

## ДО КОНЦЕПЦІЇ ЛЕГКОГО ВЕРТОЛЬОТА ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*Розглянуті деякі концептуальні питання щодо легкого вертольота для потреб Збройних Сил України. Наведена оцінка економічних витрат, задачі і передбачувані варіанти застосування легкого військового вертольота.*

**Ключеві слова:** концепція, легкий вертоліт, варіанти застосування, вартість льотної години.

### Вступ

На даний час парк вертольотів, які знаходяться на озброєнні Збройних Сил (ЗС) України, складається з вертольотів, що знаходяться в експлуатації тривалий час, і не суттєво поповнювався за останні роки. Залишок ресурсу в багатьох вертольотів малий, і в найближчому майбутньому вони вийдуть з експлуатації. Тому сьогодні є актуальною задача поповнення вертолітного парку ЗС України.

Ця задача може бути вирішена трьома основними шляхами:

- розробкою і прийняттям на озброєння вітчизняних військових вертольотів;
- придбанням нових військових вертольотів, що виготовлені за кордоном;
- придбанням за кордоном військових вертольотів, що вже знаходилися в експлуатації і мають залишок ресурсу.

Другий з вищевказаних напрямків вимагає значних витрат коштів. Крім того, разом із третім напрямком не забезпечує автономності військової вертолітної програми Держави і приводить до залежності її від іноземних виробників, що суперечить вимогам воєнного часу.

Найбільш повно задовольняє інтересам Держави перший напрямок. Він забезпечує:

- незалежність країни від закордонних виробників вертольотів;
- зниження закупівельної вартості вертольота;
- розвиток вітчизняної авіаційної промисловості і підвищення рейтингу Держави у світовому співтоваристві;
- створення додаткових робочих місць.

Проектування і виробництво вертольотів військового призначення пов'язано з певними труднощами для України. Найбільш складна з цих труднощів – необхідність витрат значних фінансових коштів.

Однак, у даний час в Україні склалися сприятливі умови для реалізації власної військової вертолі-

тної програми, що обумовлено наступними факторами:

- необхідністю прийняття на озброєння легкого вертольота, який зможе виконувати задачі початкового навчання і тренування льотчиків, задачі розвідки, значну частину задач забезпечення бойових дій і спеціальних бойових задач, що зараз покладаються на вертольоти середнього класу;
- появою в Україні декількох фірм, що реалізують програми створення багатоцільових вертольотів цивільного призначення за власні кошти;
- можливістю розробки легкого військового вертольота на основі базового варіанта цивільного легкого вертольота.

### Основний матеріал

Необхідність використання легкого вертольота викликана потребою зниження економічних витрат при виконанні завдань у мирний і воєнний час.

Легкий військовий вертоліт здатний виконувати задачі початкового навчання і тренування військових льотчиків, завдання по коригуванню артилерійського вогню, повітряній розвідці супротивника, радіаційній, хімічній і інженерній розвідці, забезпеченню керування військами і зв'язку, ретрансляції, пошуку і порятунку екіпажів літаків і вертольотів, постановці димових і аерозольних завіс, мінування з повітря, евакуації поранених і хворих, агітації з повітря й інші задачі.

Для виконання вищевказаних задач у багатьох випадках використання вертольотів Ми-2 і середніх вертольотів Ми-8 і Ми-24 економічно не виправдане і значно збільшує експлуатаційні витрати.

Згідно з перерахованими вище задачами передбачуваними варіантами застосування легкого військового вертольота є:

- навчально-тренувальний (початкового навчання);
- розвідувальний;
- керування тактичними операціями;
- зв'язку;

- штабний
- ретранслятор;
- пошуково-рятувальний.

Особливої уваги потребує задача навчання льотчиків. До останнього часу початкове навчання льотчиків здійснювалось на вертольотах Ми-2У. Дев'ятимісний вертоліт Ми-2 має максимальну злітну масу 3 700 кг, оснащений двома газотурбінними двигунами з годинною витратою палива при польоті на економічній швидкості біля землі 200 кг/год. Використання вертольота Ми-2У як вертольота початкового навчання приводить до великих витрат коштів на підготовку льотчика. Вартість однієї години льотної підготовки складає біля 900 у.о. (табл.1).

Аналіз різних систем підготовки льотної складу свідчить про те, що система льотної підготовки оптимізується, виходячи з критерію “ефективність – вартість”, шляхом використання на першому етапі легких літальних апаратів з невеликою максимальною злітною масою [1, 2]. З економічної точки зору і з урахуванням світового досвіду для початкового навчання повинні застосовуватися вертоліт, що має в 3 – 4 рази меншу злітну масу і, відповідно, менші експлуатаційні витрати. Так, в арміях 16 країн світу, у тому числі США, Японії, Ізраїлю та інших, як вертольоти початкового навчання, використовуються вертольоти Bell-206B3 з максимальною злітною масою 1 450 кг. У таблиці 1 наведено розрахункові вартості льотної години при навчанні льотчиків на легких вертольотах Ми-2У, Ми-34С з максимальною злітною масою 1 450 кг, R-44 “Robinson” з максимальною злітною масою 1 060 кг і перспективному легкому вітчизняному вертольоті (ЛВВ) аналогічного класу [3].

Аналіз приведених даних дозволяє зробити висновок про те, що застосування більш легких, порівняно з Ми-2У, вертольотів дозволяє знизити вартість льотної години в 3...4,5 рази (табл. 1).

Таблиця 1  
Вартість льотної години вертольотів

Тип вертольота	Вартість льотної години вертольотів, у.о./год.
Ми-2У	879,7
Ми-34С	282,1
R-44	241,6
ЛВВ	196

Такий досвід вже використовується в Україні. Для початкової льотної підготовки застосовується легкий вертоліт АК 1-3, який розроблено в конструкторському бюро (КБ) “Аерокopter” (м. Полтава). Потенційно для вирішення цієї задачі також може

застосовуватися легкий вертоліт КТ-112 “Кадет” розробки КБ “Вертикаль” (пгт. Бородянка, Київська обл.).

Для більшої економічності на цих вертольотах встановлені поршневі двигуни замість турбовальних. Поршневі двигуни мають менші питомі витрати палива та набагато легші в експлуатації, обслуговуванні, мають значно меншу масу і високий ресурс служби.

Прийняття на озброєння легкого вертольота дозволить Державі значно знизити фінансові витрати на закупівлю вертолітної техніки, тому що вартість легкого вертольота в середньому в 50 разів менше вартості вертольота середнього класу. Крім того, значний обсяг робіт із проектування і виготовлення дослідного зразка базового варіанта цивільного легкого вертольота здійснюється за рахунок фірми-виробника і не вимагає державних капіталовкладень.

Як критерій економічної ефективності різних варіантів поповнення парку легких вертольотів можуть виступати сумарні витрати, що приходяться на один вертоліт протягом заданого проміжку часу. Критерій економічної ефективності може бути розширений додатковими міркуваннями доцільності, такими, як підтримка вітчизняного виробника, вивільнення валютних коштів, необхідних для закупівлі іноземної техніки, розвиток бази для виробництва високотехнологічної продукції та ін.

Ці міркування можуть вплинути на прийняття рішення як додаток до економічної ефективності технічного проекту, який розглядається.

Сумарні витрати, що приходяться на один вертоліт, обумовлені насамперед закупівельною ціною та витратами на експлуатацію. На ранніх стадіях розробки проекту ці дані можуть бути отримані методами укрупнених розрахунків за принципом прототипу. Базою розрахунків питомих витрат можуть служити максимальні злітна маса і маса конструкції.

Як прототипи розглянемо вертольоти: Ми-34С і R-44 “Robinson”. Відпускна ціна цих вертольотів 316 – 350 тис. у.о. і 300 тис. у.о. відповідно.

Якщо скористатися типовою структурою відпускної ціни, у яку крім собівартості входять і амортизаційні відрахування, прибуток, торгова надбавка, собівартість зазначених вертольотів може складати 50 – 60% від відпускних цін, тобто 158 – 210 тис. у.о. і 150 – 180 у.о. відповідно. Якщо максимальна злітна маса розроблюваного вертольота буде біля 900 кг, його собівартість може складати у середньому 123 тис. у.о.

Реально відпускна ціна вертольота буде залежати від вартості розробки проекту, обсягу серії, на яку будуть віднесені амортизаційні відрахування для покриття витрат на розробку, а також від собівартості серійного виробництва. Відпускна ціна бу-

де зменшуватися зі збільшенням серії випуску вертольотів. Вартість розробки вертольотів даного типу, включаючи витрати на виробниче оснащення за статистичними даними може коливатися від 15 тис. у.о. до 20 тис. у.о. на один кілограм маси конструкції. Для розглянутого вертольота з масою конструкції близько 400 кг вартість розробки може скласти від 6 млн. у.о. до 8 млн. у.о. В умовах України можливе зниження цих витрат на 20 – 30% внаслідок більш низького рівня оплати праці у порівнянні із середньосвітовими. Таким чином, витрати на розробку можуть скласти 4,5 – 6,5 млн. у.о.

При гарантованій реалізації серії вертольотів, що випускаються, у кількості 100 одиниць, амортизаційні відрахування для покриття витрат на розробку можуть скласти 45 – 65 тис. у.о. З урахуванням нормативного прибутку в 15% оптова відпускна ціна вертольота складе 193 – 216 тис. у.о.

Витрати на подальшу експлуатацію вертольотів будуть залежати від вартості льотної години. При відомих вартостях льотної години обраних прототипів 282,1 у.о. для Ми-34С і 241,6 у.о. для R-44 очікувана вартість льотної години для вертольота, який розробляється складе 196 у.о.

Більш точна оцінка економічної ефективності варіантів закупівля легких вертольотів стане можливою після початку серійного виробництва, коли визначаться витрати на розробку, підготовку серійного виробництва, супровід технічної експлуатації вітчизняним розроблювачем і виробником та собівартість готової продукції.

Додаткові міркування про доцільність розробки вітчизняного легкого вертольота полягають у тому, що сумарний ефект має більш глибокі наслідки, чим тільки ефект, виражений у зменшенні сумарних витрат, про що було сказано вище.

Можливість використання вертольотів, як засобів ведення розвідки, зв'язку та ін. дозволить деякою мірою визволити фінансові кошти для закупівлі спеціалізованої техніки, розширити список потенційних споживачів і, відповідно, обсяг серії.

Аналіз світової практики свідчить про наступні загальні тенденції щодо формування вимог до навчального вертольоту:

- низька закупівельна вартість вертольота;

- економічна та високонадійна силова установка;
- низька вартість однієї години польоту;
- достатній залишок потужності;
- достатньо тривалий час безперервного висіння;
- сумісність інформаційно-керуючих полів кабін навчального і основних вертольотів;
- можливість перепрограмування характеристик (стійкості, керованості і льотно-технічних);
- сумісність бортового і наземного обладнання навчального вертольота і основних вертольотів;
- можливість відпрацювання дій в особливих випадках у польоті;
- використання одного спеціаліста для технічного обслуговування вертольота.

## Висновки

Таким чином, виходячи із сучасних економічних і промислових умов, що склалися на Україні, необхідно і можливе оснащення ЗС України легким вертольотом.

Розробка вітчизняного легкого багатоцільового вертольота економічно більш ефективна, чим закупівля закордонних і, крім того, буде мати позитивні наслідки для розвитку вітчизняної економіки і рейтингу Держави у світовому суспільстві. На даному етапі необхідна розробка концепції такого вертольота і формування в подальшому оперативнотактичних та тактико-технічних вимог до нього.

## Список літератури

1. Долженков Н.Н. Методологические основы проектирования авиационных учебно-тренировочных комплексов / Н.Н. Долженков // Полет. – 2000. – № 6. – С. 16 – 19.
2. Долженков Н.Н. Внешнее проектирование учебно-тренировочных самолетов / Н.Н. Долженков // Полет. – 2000. – № 9. – С. 18 – 21.
3. Методика оцінки собівартості льотної години при навчанні курсантів льотного профілю у ХІЛ ВПС: Звіт з НДР / НЦ БЗ ВПС, ХІЛ ВПС. – ХІЛ ВПС. – “Оцінка -2”. – X. : 1997. – 102 с.

Надійшла до редколегії 20.08.2015

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.О. Можасев, Національний технічний університет «ХП», Харків.

## К КОНЦЕПЦИИ ЛЕГКОГО ВЕРТОЛЕТА ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

И.Б. Ковтонюк

*Рассмотрены некоторые концептуальные вопросы относительно легкого вертолета для Вооруженных Сил Украины. Приведена оценка экономических затрат, задачи и возможные варианты использования легкого военного вертолета.*

**Ключевые слова:** концепция, легкий вертолет, варианты использования, стоимость часа полета.

## TO CONCEPTION OF EASY HELICOPTER FOR ARMED FORSES OF UKRAINE

I.B. Kovtonyuk

*Some conceptual questions are considered in relation to the easy helicopter of needs of Military Powers of Ukraine. The estimation of economic expenses, tasks and possible variants of the use of easy military helicopter, is resulted.*

**Keywords:** conception, easy helicopter, variants of the use, cost of o'clock of flight.