

УДК 621.396.677

М.Г. Иванец, Д.М. Литовченко, В.В. Воинов, Г.В. Ермаков

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ, СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ВОЗДУШНЫХ СРЕДСТВ НАБЛЮДЕНИЯ, РАЗВЕДКИ И НАВЕДЕНИЯ

*Проведен качественный анализ перспектив развития и возможностей применения беспилотных летательных аппаратов. Основное внимание уделено возможностям применения для Сухопутных войск: воздушная разведка и информационное обеспечение огневых ударных средств, включая наблюдение поля боя. Учитывая невысокую относительную стоимость БПЛА, слабую уязвимость от ПВО противника, а также нецелесообразность с точки зрения системотехнического критерия «эффективность – стоимость» использования ракет для уничтожения беспилотных разведчиков, необходимо искать новые нетрадиционные методы уничтожения войсковых БПЛА – средств наблюдения, разведки и наведения.*

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, воздушная разведка, информационное обеспечение.

### Введение

В настоящее время во многих странах мира все большее внимание уделяется созданию перспективных управляемых средств наблюдения и разведки. Например, в США на период с 1997 по 2003 г. на воздушную разведку ассигновалось 11 млрд долл., из которых 33% было выделено на пилотируемую разведку, 26% - на беспилотную, 23% – на наземные системы обработки данных и управления, 18% – на перспективные исследования и разработки [1]. В предположении, что пилотируемые самолеты-разведчики ограниченно способны преодолеть «сильную» систему ПВО, оценки подавляющего большинства экспертов сходятся на том, что основная ставка в разведывательных операциях в войнах и военных конфликтах XXI века будет делаться на применение относительно дешевых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которые, находясь далеко в тылу противника, имеют гораздо большие зоны наблюдения. Благодаря меньшей дистанции до цели, на них устанавливаются более разнообразные средства наблюдения, среди которых главную роль играют оптоэлектронные (включая тепловизионные) и радиолокационные станции видовой разведки. Принципиально новым качественным показателем беспилотной разведки, основанным на последних американских достижениях в области самолето- и двигателестроения, стало сверхдлительное патрулирование в воздушном пространстве противника, которое уже измеряется не часами, а сутками [2].

**Целью данной статьи** является анализ возможностей, состояния и перспектив развития малоразмерных воздушных средств наблюдения, разведки и наблюдения. Под малоразмерными объектами понимаются объекты, характерные геометрические размеры которых составляют (10 – 20)  $\sigma_{\text{т}}$

( $\sigma_{\text{т}}$  – пространственная длительность сигнала,  $c$  – скорость света,  $\tau_{\text{т}} = 1$  нс – длительность сигнала).

### Основной материал

В настоящее время в США разработаны, испытаны и приняты на вооружение разведывательные БПЛА тактического (ближнего) назначения «Pioneer», «Hunter» и «Outrider», оперативного «Predator» и стратегического «Dark Star» и «Global Hawk». Кроме них на вооружении американской армии имеется беспилотный вертолет «Cypher» UAV-10.

БПЛА тактического назначения «Pioneer» стоит на вооружении с 1986 г. и активно применялся США в ходе войны в Персидском заливе и последующих локальных конфликтах. Всего вооруженные силы США имеют 55 «Pioneer'ов» (в одном комплексе по 5 БПЛА и одному мобильному пункту управления). К концу 2000 г. в сухопутные войска США было поставлено 7 серийных комплексов «Hunter» (приблизительно 35 аппаратов). Он предназначен для ведения оптоэлектронной разведки в радиусе 200 км за линией фронта при продолжительности разведывательного полета 8 ч. «Hunter» впервые опробовал новые способы боевого использования: в 1996 г. он лазерным целеуказателем подсвечивал точечные цели запускаемым с земли ракетам «Hellfire» и с высоты более километра точно навел 4 из 5 ракет [3].

Наиболее современным из тактических беспилотников является американский аппарат «Outrider», способный выполнять взлет и посадку на палубы авианосцев и амфибийных судов. Его основная разведывательная нагрузка – инфракрасная станция переднего обзора, расположенная на подфюзеляжной стабилизированной платформе, возможны другие варианты для дневной и ночной съемки. Кроме

того, на борту может располагаться лазерный дальномер-целеуказатель для использования управляемых авиационных бомб с лазерным наведением. С 1999 г. начались поставки в вооруженные силы США шести комплексов (44 аппарата), в последующем предполагается развернуть 61 систему «Outrider» (по 6 БПЛА, а также наземные средства их сопровождения, управления и связи – всего 366 машин).

Многофункциональный средневысотный беспилотный разведчик оперативного назначения «Predator» обеспечивает принципиально иные, по сравнению с вышеперечисленными, возможности. Например, воздушная разведка, видовое (возможно лазерное) целеуказание ударным самолетам, постановка радиопомех, и все это – на удалении до 1000 км от аэродрома базирования с временем нахождения в зоне наблюдения не менее 24 ч. Суммарная же дальность полета может составлять свыше 5500 км, а максимальное полетное время – 60 ч.

В зависимости от выполняемых задач, «Predator» может снаряжаться различной аппаратурой – для оптоэлектронной, радиолокационной, видовой, радио- и радиотехнической разведки, лазерной подсветки целей, ретрансляции передач радиосвязи. С помощью оптоэлектронной аппаратуры он на дальности 40 км обнаруживает самолет на аэродроме, а на удалении 5 км, при хорошей видимости, отличает человека на открытой местности. Связь с ним осуществляется по одному радиоканалу прямой видимости сантиметрового диапазона на дальности до 250 км и по двум спутниковым каналам в различных диапазонах УКВ [4].

«Predator» интенсивно использовался в конфликтах на территории бывшей Югославии. Сейчас американское военное ведомство располагает 10 такими комплексами, каждый из которых включает 3–4 самолета и наземную станцию управления. Вскоре на вооружение будут поставлены еще 2 комплекса.

На основе опыта боевого использования оперативно-тактического «Predator» США осуществили разработку стратегических по глубине и эффективности разведки беспилотников «Dark Star» и «Global Hawk». Наиболее опасен первый из них, выполненный по технологии Stealth. Необходимость постановки на вооружение аппарата с очень малой эффективной площадью рассеивания (ЭПР) обосновывалась в США тем, что существует вероятность ведения беспилотной разведки в условиях противодействия сильной ПВО противника.

Главная особенность разведаппаратуры «Global Hawk» – возможность ведения совмещенной радиолокационно-оптической разведки. Камера ИК-диапазона параллельно с высокочувствительной цифровой телевизионной камерой снимает один и

тот же участок поверхности, он же одновременно просматривается и бортовой РЛС, имеющей режимы автоматической селекции движущихся целей и синтеза апертуры антенны, что, в свою очередь, позволяет распознавать замаскированные и укрытые в лесной растительности цели.

Проведенный краткий анализ основных БПЛА армии США и их разведывательных возможностей позволяет говорить о том, что в настоящее время беспилотники можно считать одним из важнейших средств повышения боевых возможностей соединений, частей и подразделений различных видов и родов войск.

В интересах Сухопутных войск (СВ), например, БПЛА могут вести воздушную разведку для обнаружения и определения координат стационарных и подвижных объектов поражения, включая танковые и механизированные колонны, огневые позиции артиллерии, реактивных систем залпового огня и оперативно-тактических ракет, командные пункты, склады, средства ПВО, полевые аэродромы и т.д. Кроме того, БПЛА способны проводить подсветку целей лучом лазера для управления артиллерийскими снарядами с лазерной системой наведения, способствовать точной оценке нанесенного ранее ущерба, осуществлять поиск и уничтожение отдельных целей и т.д.

По данным на лето 2003 г., в вооруженных силах различных государств находилось 62 типа БПЛА, а серийно выпускалось 68 типов беспилотных летательных аппаратов. Среди созданных и разрабатывавшихся на рассматриваемый период БПЛА насчитывается почти 300 оригинальных конструкций.

Основные характеристики некоторых американских и израильских войсковых БПЛА представлены в табл. 1, анализ которой показывает, что основное внимание уделяется созданию разведывательных комплексов с малоразмерными БПЛА большой продолжительности полета.

В последние годы определилась очевидная необходимость применения комплексов с БПЛА непосредственно в войсковых структурах СВ. К этому вынуждает, во-первых, необходимость существенного снижения времени прохождения разведывательной информации к потребителю и командной информации от органов управления к комплексу с БПЛА, во-вторых, необходимость организации гибкого взаимодействия органов управления и огневых средств СВ с информационными средствами воздушного базирования, в-третьих, необходимость обеспечения применения и функционирования воздушных разведывательных комплексов непосредственно в боевых порядках СВ.

Первоочередными задачами комплексов с БПЛА для СВ являются: воздушная разведка и ин-

формационное обеспечение применения огневых и ударных средств СВ, включая наблюдение поля боя, артиллерийскую разведку, обеспечение целеуказания, корректирование артиллерийского огня, лазерную «подсветку», доразведку объектов ударов. В числе других задач следует отметить воздушную ретрансляцию в системе связи тактического звена управления СВ и постановку помех средствам связи в тактической глубине обороны противника.

Таким образом, роль комплексов с БПЛА для СВ в первую очередь определяется необходимостью иметь в составе ракетных войск и артиллерии собст-

венные средства воздушной разведки, отвечающие их требованиям по глубине ведения разведки, точности определения координат целей, оперативности получения информации и позволяющие обеспечить полную реализацию боевых возможностей современных и перспективных образцов ракетно-артиллерийского вооружения по точности и дальности действия.

Место разведывательных комплексов с БПЛА для СВ определяется их включением в состав систем разведки войсковых формирований соответствующего уровня.

Таблица 1

БПЛА армии США и Израиля

БПЛА	Основные ТТХ						Бортовая аппаратура	
	Общая длина, м	Диаметр корпуса, м	Размах крыла, м	Взлетная масса, кг	Скорость, км/ч	Высота, м	Продолж. полета, ч	
БПЛА для СВ армии США								
“Хантер“	6,89	–	8,9	726	165	5000	6,5	Телевизионная камера, ИК-система передней полусферы
RQ-7A “Шедоу200”	3,75	0,34	4,27	138	128	5000	6	Комбинированная электронно-оптическая и ИК-система
“Шедоу400”	3,82	–	5,15	203	121	5200	12	Комплект по определению заказчика
“Шедоу600”	5,18	0,46	7,47	264	121	5200	12	Комбинированная электронно-оптическая и ИК-система
БПЛА для СВ армии Израиля								
“Пионер”	4,24	0,37	5,12	210	177	5000	6,5	Телевизионная камера, ИК-система передней полусферы
“Рейнджер”	4,6	5,7	–	274	220	5000	5	Электронно-оптическая система и система интерферометрического наблюдения
“Микро В”	2,74	0,21	3,66	50	185	2400	5	Телевизионная ПЗС-камера, ИК-система передней полусферы
“Аи Вью”	2,93	-	3,96	104	185	1500	6	Приборы для получения изображения в любое время суток
“Снайпер”	3,78	0,52	5,21	155	175	4600	6	Телевизионная камера, ИК-система передней полусферы
“Аэроски“	–	–	4,48	70	–	4600	6	Телевизионная камера, ИК-система передней полусферы

Определенная направленность работ по созданию малоразмерных БПЛА свидетельствует о стремлении внедрения новых технологий ведения боевых действий с использованием интеллектуального оружия, например программы J-UCAS [5], в которой роль интеллектуальной составляющей превалирует над ролью "железа". Как заявляют представители DARPA, философия программы J-UCAS заимствована из гражданских IT-проектов, в которых главная роль принадлежит информационным и программным компонентам, а вовсе не аппаратным средствам.

В рамках J-UCAS в качестве самостоятельного объекта исследований и разработок выделена Общая операционная система (Common Operating System - COS), которая определит основные функциональные возможности проектируемых беспилотных авиационных систем (БАС). Основной причиной такого необычного решения называют необходимость добиться высочайшего уровня интеграции и способности к взаимодействию. В связи с этим эксперты DARPA указывают, что боевой единицей в концепции J-UCAS является не сам БПЛА и его наземная станция управления, а группировка носите-

лей различного типа совместно с инфраструктурой и обеспечивающими системами.

Общая операционная система должна обеспечить:

- управление всеми системными ресурсами;
- отсутствие препятствий на пути обмена информацией;
- единое понимание боевой обстановки;
- оперативное взаимодействие между носителями;
- автономные (т.е. не требующие вмешательства человека) действия группировки.

Отметим, что человек в контуре управления в рамках программы J-UCAS рассматривается как возможное, но не обязательное звено. COS строится как открытая система. Это позволит наращивать возможности боевых БАС по мере формализации новых боевых задач, обеспечивать взаимодействие с внешними системами (пилотируемые самолеты, системы связи и т.д.), решить проблему преемственности и постоянного наращивания возможностей в рамках многолетнего развития и смены поколений БАС.

Таким образом, не исключено, что рано или поздно реальным противником для системы ПВО станут агрессивные, отлично вооруженные и живучие группировки роботов, включающие насекомоподобные механизмы. Благодаря коллективному, распределенному интеллекту они будут действовать как единое целое. Анализировать ситуацию «стая» будет не хуже человека, но быстрее. В контур управления смогут включаться люди, что внесет в управление боевыми действиями элемент творчества и непредсказуемости [5].

## Выводы

Следовательно, учитывая невысокую относительную стоимость БПЛА, слабую уязвимость от ПВО противника, а также нецелесообразность с точки зрения системотехнического критерия «эффективность-стоимость» использования ракет для уничтожения беспилотных разведчиков, необходимо искать новые нетрадиционные методы уничтожения войсковых БПЛА – средств наблюдения, разведки и наведения.

## Список литературы

1. Зубров В., Сергеев И. *Авиационные средства поражения для беспилотных летательных аппаратов // Зарубежное военное обозрение. – 2003. – № 7. – С. 50-54.*
2. Павлушенко М., Евстафьев Г., Макаренко И. *Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. – М.: Права человека, 2004. – 612 с.*
3. Афинов В. *Беспилотная воздушная разведка // Зарубежное военное обозрение. – 1997. – № 5. – С. 13-18.*
4. Ростич Р. *Разработка в США перспективных беспилотных летательных аппаратов для ВМС // Зарубежное Военное Обозрение. – 2003. – № 7. – С. 61-67.*
5. Журнал «Воздушно-космическое обозрение» *Internet-ресурс www.vko.ru.*

Поступила в редколлегию 6.08.2008

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. И.И. Обод, Национальный технический университет «ХПИ», Харьков.

## АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ, СТАНУ І ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ МАЛОРОЗМІРНИХ ПОВІТРЯНИХ ЗАСОБІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ, РОЗВІДКИ І НАВЕДЕННЯ

М.Г. Іванець, Д.М. Литовченко, В.В. Воїнов, Г.В. Єрмаков

*Проведено якісний аналіз перспектив розвитку і можливостей застосування безпілотних літальних апаратів. Основна увага приділена можливостям застосування для Сухопутних військ: повітряна розвідка і інформаційне забезпечення вогняних ударних засобів, включаючи спостереження поля бою. Враховуючи невисоку відносну вартість БПЛА, слабку уразливість від ППО супротивника, а також недоцільність з погляду системотехнічного критерію «ефективність-вартість» використання ракет для знищення безпілотних розвідників, необхідно шукати нові нетрадиційні методи знищення військових БПЛА-засобів спостереження, розвідки і наведення.*

**Ключові слова:** безпілотний літальний апарат, повітряна розвідка, інформаційне забезпечення.

## ANALYSIS OF POSSIBILITIES, STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF LITTLESIZE AIR FACILITIES OF SUPERVISION, RECONNAISSANCE AND AIMING

M.G. Ivanets, D.M. Litovchenko, V.V. Voinov, G.V. Ermakov

*The high-quality analysis of development and possibilities of application unmanned air vehicle is conducted. Basic attention is spared to possibilities of application for Ground forces: air reconnaissance and informative providing of fire strike weapons, including the supervision of battlefield. Taking into account the low relative value of unmanned air vehicle, weak vulnerability from air defence of opponenst, and also inexpediently from point of systemotechnics criterion «efficiency-cost» of the use of rockets for elimination of unmanned air vehicle, it is necessary to search the new untraditional methods of elimination of military unmanned air vehicle - facilities of supervision, reconnaissance and aiming.*

**Keywords:** unmanned air vehicle, air reconnaissance, informative providing.