

## **АНАЛИЗ ПОДХОДОВ США И ИЗРАИЛЯ К РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ БОЛЬШОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЕТА**

М.В. Бейлин, С.В. Немченко

(Объединенный научно-исследовательский институт ВС Украины, Харьков)

*В статье выполнен сравнительный анализ подходов США и Израиля к разработке и эксплуатации беспилотных авиационных комплексов большой продолжительности полета самолетной схемы.*

*разведывательные беспилотные летательные аппараты, большая продолжительность полета*

**Постановка проблемы.** Последние 15 лет стали временем бурного развития беспилотной авиации. Это обусловлено развитием используемых при создании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) технологий, которое происходило на фоне существенного роста затрат на жизненный цикл пилотируемых разведывательных и боевых самолетов. Уже в конце прошлого десятилетия в 13 странах мира 53 фирмы осуществляли разработку и производство около 150 БПЛА [1]. В Украине также разработан ряд беспилотных авиационных комплексов (БпАК), в том числе разведывательный БПЛА "Беркут" с дальностью полета до 700 км при продолжительности пребывания в воздухе до 10 ч. [2]. Однако ни отечественные, ни зарубежные разработки Воздушными Силами Украины не востребованы. Публикации по тематике БпАК в отечественных военно-научных изданиях посвящены таким вопросам, как анализ результатов применения и тенденций развития беспилотной техники [3, 4, 5, 6]. Концептуально облик потребных Воздушным Силам БпАК не сформирован. В то же время Турция ведет разработку по меньшей мере 6 БПЛА, включая БПЛА большой дальности и продолжительности полета Sahin [7]. Тактический БпАК Shadow 600 с продолжительностью полета до 12 – 14 ч. поставила на вооружение Румыния (65 БПЛА) [8].

Эти обстоятельства, наряду с полным исчерпанием технического ресурса БПЛА советской разработки, делают актуальной задачу формирования оперативно-тактических требований к перспективным БпАК для

Воздушных Сил Украины. Одним из элементов формирования этих требований является анализ основных тенденций создания БПЛА [5]. В данном контексте представляет интерес опыт США и Израиля, являющихся в настоящее время признанными лидерами в части разработки и эксплуатации БпАК большой продолжительности полета (далее – БПП).

**Целью статьи** является сравнительный анализ подходов США и Израиля к разработке и эксплуатации БпАК БПП. Результаты этого анализа могли бы быть использованы для обоснования выбора потребных для Воздушных Сил Украины типов БпАК с учетом мировых тенденций развития.

**Основной материал.** Сравнительный анализ особенностей применения и основных ТТХ современных БПЛА БПП самолетного типа позволяет заключить следующее.

1. В общем случае осуществление взлета и посадки по-самолетному позволяет использовать БПЛА в щадящем в смысле ударных нагрузок режиме и является одним из важнейших способов увеличения назначенного ресурса, а многовариантность способов взлета и приземления обеспечивает гибкость применения. Поэтому для эксплуатируемых в Сухопутных войсках США БПЛА тактического уровня с дальностью полета до 200 – 300 км Hunter и Shadow 200 предпочтительными являются взлет и посадка по-самолетному. Другие способы взлета и приземления используются при отсутствии ВПП и подходящих площадок.

2. В США ВВС являются эксплуатантами БПЛА, которые не могут использоваться иначе как с ВПП. Это дорогостоящие (стоимостью последних версий БПЛА Predator 4 млн. долл., Global Hawk – ок. 51 млн. долл. [9, 10]) БПЛА, способные обеспечивать длительное барражирование на расстоянии до 1000 км и не менее 5000 км от линии фронта соответственно [11]. Пилотирование названных БПЛА осуществляют квалифицированные летчики.

В Израиле, как и в США, операторы тактических БПЛА не являются квалифицированными пилотами. Однако тактические БПЛА БПП Searcher II, Hermes 450 и Hermes 180 эксплуатируются с ВПП наряду с БПЛА оперативного назначения Heron и Hermes 1500. Эксплуатантами всех названных БПЛА являются ВВС Израиля. Данный подход обусловлен, по всей видимости, не столько ресурсными соображениями, сколько высокими плотностью и относительной защищенностью аэродромной сети небольшого государства, располагающего 57 аэродромами [12].

3. США и Израиль по-разному относят БпАК к видам вооруженных сил, что объясняется главным образом особенностями ТВД и различиями в возлагаемых на ВВС США и Израиля задачах (в отличие от ВВС Изра-

ля, ВВС США широко применяются на заокеанских ТВД). При отнесении БпАК к тому или иному виду ВС одним из ключевых моментов является возможность обеспечить межвидовой обмен разведывательной информацией в близком к реальному масштабе времени. При наличии в ВС современных систем сбора, обработки информации и выдачи целеуказания, подобных "Joint STARS", "All Sources Analysis Systems" и "Army Field Artillery Targeting and Direction System", а в составе БпАК подсистемы, обеспечивающих трансляцию на них разведывательных данных, отнесение БпАК к конкретному виду ВС становится достаточно условным.

4. Современными разведывательными тактическими БПЛА бригадного и корпусного уровня с возможностью взлета/посадки по-самолетному являются Shadow 200 (США), Hunter (США-Израиль), Hermes 180, Hermes 450, Searcher, Searcher II (Израиль) и Seeker II (ЮАР). Эти БПЛА имеют продолжительность полета, которая позволяет осуществлять длительное присутствие в заданном районе. Эта возможность обеспечивается также и на уровне беспилотной системы за счет замены в ходе патрулирования одного БПЛА другим из состава этой же системы.

Как видно из табл. 1, современные тактические БПЛА с возможностью осуществлять взлет/посадку по-самолетному оснащены роторными (Hermes 180, Hermes 450, Searcher II, Shadow 200), а более ранние Hunter и Searcher – поршневыми двигателями, имеют рабочий потолок 4,5 – 6,1 тыс.м и крейсерскую скорость 125 – 195 км/ч при продолжительности полета от 6 до 25 ч.

Таблица 1

ТТХ эксплуатируемых тактических разведывательных БПЛА, способных осуществлять взлет/посадку по-самолетному

	Shadow 200	Hunter	Hermes 180	Hermes 450	Searcher	Searcher II	Seeker II
Рабочий потолок, тыс. м	4,6	4,6	4,6	5,5	4,6	6,1	5,5
Максимальная дальность применения, км	125*	200*	100	200	220	200*	250*
Максимальная скорость, км/ч	230	204	105	176	198	200	н/д
Крейсерская скорость, км/ч	155	148	н/д	125	194	196	н/д
Продолжительность полета, ч	6	12	10	20	12	15	12
Максимальный взлетный вес, кг	149	726	195	450	372	426	н/д
Максимальный вес полезной нагрузки, кг	27		32	150	63	100	50
Количество, тип (П – поршневой, Р – роторный), мощность двигателей, л.с.	1 Р 39	2 П 60	1 Р 38	2 Р 38	1 П 47	1 Р 73	н/д

\* – без ретранслятора; н/д – нет данных.

Дальнейшее сравнение рассмотренных тактических БПЛА с аппаратами оперативно-тактического и оперативно-стратегического класса показывает, что принципиальным отличием БПЛА оперативно-тактического и оперативно-стратегического класса от тактических аппаратов является наличие загоризонтной системы (систем) передачи данных и большая по сравнению с тактическими БПЛА высота применения, которая составляет от 7,6 до 20 тыс. м. ТТХ БПЛА оперативно-тактического и оперативно-стратегического класса приведены в табл. 2.

Таблица 2

ТТХ разведывательных БПЛА оперативно-тактического и оперативно-стратегического класса

	Hermes 1500	Heron	Eagle 1	Predator-A*	Predator-B-001	Predator-B-002	Predator-B-003	Global Hawk
Рабочий потолок, тыс.м	>10	10,7	7,6	7,9	15,2	18,3	15,8	20
Максимальная дальность применения (с использованием линии загоризонтной связи или в автономном режиме), тыс.км	н/д	1	3,3	>0,74	н/д	н/д	н/д	до 26
Максимальная скорость, км/ч	240	240	230	250	390		н/д	640
Крейсерская скорость, км/ч		230	165	140	140	140	н/д	н/д
Продолжительность полета, ч	>26	40–52	>30	40	25	12	36	40
Максимальный взлетный вес, кг	1650	1100	1150	1035	н/д	н/д	3175	11620
Максимальный вес полезной нагрузки, кг	350	250	250	203	340	215	1360	>1300
Количество, тип (ПН – поршневой с турбонаддувом, ТВ – турбовинтовой, ТР - турбореактивный), мощность двигателей, л.с.	2 ПН 100	2 ПН 100	2 ПН 100	1 ПН 113	1 ТВ 950	1 ТР	1 ТВ	1 ТР 4690

\* – базовая, наиболее распространенная версия БПЛА Predator

5. Эксплуатируемые в ВВС зарубежных стран разведывательные БПЛА оперативно-тактического и оперативно-стратегического класса могут быть разделены, в соответствии с западной классификацией, на высотные и средневысотные. Высотные БПЛА оснащены турбореактивными (Global Hawk и Predator-B-002), в то время как средневысотные – турбовинтовыми (Predator-B-001/003) и поршневыми с турбонаддувом (Hermes 1500, Heron и его производная Eagle 1, Predator-A) двигателями. Максимальная скорость полета средневысотных БПЛА невысока и со-

ставляет от 230 до 390 км/ч, крейсерская скорость от 140 до 230 км/ч. Все рассмотренные в табл. 2 БПЛА имеют крыло малой стреловидности и большого удлинения, эксплуатируются с ВПП и являются средствами обеспечения длительного присутствия в заданном районе (барражирующими разведчиками). Рассмотренные БПЛА разработки США оснащены одним двигателем, в то время как все БПЛА израильской разработки, в том числе и одновинтовой схемы, со взлетным весом от 450 кг для повышения живучести оснащены двумя двигателями.

Можно заметить, что среди машин израильской разработки вообще не представлены БПЛА, оснащенные турбовинтовыми или турбореактивными двигателями: все они оснащены поршневыми с турбонаддувом двигателями. При сравнении их с американскими БПЛА видно, что по основным ТТХ они сопоставимы с Predator-A. По сравнению с израильскими БПЛА Predator-B и Global Hawk существенно тяжелее и обладают большими высотностью и максимальной скоростью полета.

6. Отдельно следует выделить скоростные разведывательные БПЛА с невысокой продолжительностью полета, не предназначенные для выполнения длительного патрулирования в заданном районе (основные ТТХ БПЛА данной группы приведены в табл. 3).

Таблица 3

ТТХ скоростных разведывательных БПЛА

	Ту-300 "Коршун"	Ту-243 "Рейс-Д"	Sperwer HV	Seraph
Рабочий потолок, тыс.м	6	5	11	12
Минимальная высота полета, м	50	50	н/д	10
Максимальная дальность применения в условиях прямой видимости (с ретранслятором или в автономном режиме), км	200 (300)	(360)	400 (600)	250 (1300)
Максимальная скорость, км/ч	950	н/д	720	980
Крейсерская скорость, км/ч	500 – 600	850 – 940	н/д	н/д
Продолжительность полета, мин	120	н/д	н/д	100
Максимальный взлетный вес, кг	3000	1400	450	н/д
Максимальный вес полезной нагрузки, кг	н/д	н/д	50	80

Для подобных БПЛА характерны использование крыла высокой стреловидности, одного реактивного двигателя, старта и приземления без использования ВПП, высокая скорость полета и возможность выполнять полет на предельно малых высотах. При невозможности осуществлять трансляцию разведывательной информации концепция применения таких БПЛА предполагает ее сохранение на бортовом накопителе. К данной

группе относятся БПЛА советской/российской разработки Ту-141 "Стриж", Ту-143 "Рейс", Ту-243 "Рейс-Д" и Ту-300 "Коршун". К данной группе также может быть отнесены разрабатываемые в настоящее время скоростные БПЛА Sperwer HV (Франция) и Seraph (ЮАР). Для новейших разработок характерно исполнение планера с широким применением технологии малой заметности. Наиболее существенным преимуществом БПЛА данного типа является возможность оперативно получать разведывательные данные в боевых условиях, когда системы передачи информации в близком к реальному масштабе времени вследствие применения противником средств РЭБ, возможно, окажутся неспособны выполнять свои функции. Доставка сохраненной на бортовых накопителях разведывательной информации на наземную часть системы в сложной помеховой обстановке может оказаться наиболее надежным способом получения разведывательных данных.

7. Новым сегментом БПЛА БПП являются БПЛА вертолетной схемы, такие например, как модификации принятого на вооружение ВМС и СВ США летательного аппарата Fire Scout (продолжительность полета до 6 и 8 часов соответственно). Максимальная высота применения Fire Scout составляет около 6 тыс.м., аппаратурой загоризонтной связи БПЛА не оснащен, и поэтому может быть отнесен к тактическим БПЛА БПП.

**Выводы.** Таким образом, подходы США и Израиля к разработке и эксплуатации БПЛА БПП имеют существенные отличия, обусловленные различиями во взглядах на соотношение "эффект-затраты" БпАК и в условиях их применения. Они таковы.

1. При разработке высотных БпАК БПП во главу американского подхода положен принцип максимизации целевого эффекта, который проявляется в стремлении максимизировать ТТХ, в первую очередь увеличить максимальную высоту полета. Стоимость программы оказывает существенное влияние на выбор подрядчика в ходе различных этапов конкурсов на разработку, но ТТТ на разработку таковы, что создаваемый БпАК не может быть недорогим по определению.

2. В основу израильского подхода положен принцип минимизации затрат на достижение целевого эффекта на уровне не ниже заданного. В некоторой мере использование такого подхода можно объяснить более скромными возможностями государства по закупке ВВТ. Следствием данного подхода является высокая конкурентоспособность израильских БпАК на внешнем рынке.

3. США и Израиль по-разному относят БпАК к видам вооруженных сил, что объясняется главным образом особенностями ТВД и различиями в возлагаемых на ВС США и Израиля задачах (в отличие от ВВС Израиля,

ВВС США широко применяются на заокеанских ТВД). ВВС Израиля являются эксплуатантами всех (в том числе тактических) БПЛА БПП и эксплуатируют их, широко используя развитую аэродромную сеть государства. ВВС США эксплуатируют только БПЛА оперативно-тактического класса семейства Predator и стратегического Global Hawk, в то время как эксплуатацию тактических БПЛА БПП осуществляют СВ США.

4. Сравнительный анализ таких вариантов постановки на вооружение новых БпАК, как разработка собственными силами, в кооперации и закупка БпАК иностранного производства является одним из наиболее актуальных направлений дальнейших исследований в данной области.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Unmanned Aerial Vehicles and Drones* // *Aviation Week and Space Technology*. – January 12, 1998. – P. 96-103.
2. *Разведывательный беспилотный авиационный комплекс "Беркут"*. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: [www.khai.edu/niipfm/russian/berkut-ru.htm](http://www.khai.edu/niipfm/russian/berkut-ru.htm).
3. Харченко О.В. Тенденції розвитку військової авіації на початку XXI ст. // *Наука і оборона*. – 2003. – № 4. – С. 23-30.
4. Харченко О.В., Самков О.В., Чадюк В.О. Основні напрями розвитку авіації Збройних Сил України в контексті воєн нового покоління // *Наука і оборона*. – 2004. – № 3. – С. 41-44.
5. Харченко О.В., Кулешин В.В., Коцуренко Ю.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення. // *Наука і оборона*. – 2005. – № 1. – С. 47-54.
6. Варченко Л.Г., Гудыма О.П., Колесник Н.А., Русанов М.Г. Дистанционно-пилотируемые летательные аппараты, их характеристики и особенности применения. // *Зб. наук. пр. ХВУ*. – X.: ХВУ, 2001. – Вип. 7 (37). – С. 23-34.
7. Wilson J.R. UAVs: A Worldwide Roundup. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiaa.org/aerospace>.
8. SIPRI database. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://projects.sipri.se/armstrade>.
9. \$500 million UAV EO sensor market by end of decade. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: <http://defence-data.com/paris2003/page147.htm>.
10. News Bits 26/3/2003. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: [www.auvsi.org/news/index.cfm](http://www.auvsi.org/news/index.cfm).
11. Афинов В. Беспилотная воздушная разведка. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: [http://voend.narod.ru/avia/airplane/ /blpa/bespilot\\_vozd\\_razv.html](http://voend.narod.ru/avia/airplane/ /blpa/bespilot_vozd_razv.html).
12. Штейнберг М. Боевая авиация Израиля. – [Электр. ресурс]. – Режим доступа: [http://www.jig.ru/meadle\\_east/052.html](http://www.jig.ru/meadle_east/052.html).

Поступила 1.03.2006

**Рецензент:** доктор технических наук, ст. научный сотрудник О.Б. Леонтьев,

