

БЛА HERMES 450

Н.В. Чистяков
НПКЦ «Новик-XXI век»

Периодически в русское информационное поле вбрасываются идеи о бессмысленности разработок собственных комплексов БЛА. В качестве альтернативы обычно предлагается приобретать такую технику в Израиле, который при этом позиционируется как мировой лидер в беспилотной авиации. Одним из конкретных вариантов для приобретения часто называют беспилотный комплекс Hermes 450 [1, 2, 3], ранее закупленный другими странами (США, Великобританией, Грузией, Сингапуром). В статье делается попытка сбора, систематизации и представления сведений о беспилотном комплексе Hermes по состоянию на сентябрь 2008 года на русском языке с целью последующей оценки комплекса с точки зрения отечественных реалий.

Знакомьтесь, «Гермес»

Как это обычно бывает, по англоязычным источникам затруднительно составить представление о комплексе в целом. В центр внимания авторы описаний обычно помещают летательный аппарат, как правило, оставляя в тени сам комплекс. Вы легко найдёте сведения о размахе крыла летательного аппарата, типе и мощности его двигателя и т.п. Гораздо труднее найти информацию об истинном составе комплекса, о способах управления беспилотным летательным аппаратом и о процедурах применения комплекса в целом. Такой самолётоцентричный подход, вообще говоря, неорганичен для комплексов беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Ведь это интерактивный беспилотный летательный аппарат и для своей работы в этом качестве требует, как минимум, наземной станции управления для взаимодействия с оператором [4]. Кроме того, для применения БЛА необходимы средства его хранения, транспортирования, обеспечения запуска и посадки. Вне комплекса БЛА существовать просто не могут. К сожалению, вопросы архитектоники комплекса [5] в текстах доступных материалов, как правило, освещаются слабо и их зачастую приходится домысливать на основе косвенной информации.



Рисунок 1. Hermes 450 на аэродроме

Следующий ниже текст до заголовка «Наземная станция управления» цитируется исключительно по [1].

Hermes 450 - многоцелевой разведывательный беспилотный летательный аппарат, разработанный израильской компанией Silver Arrow, дочерней фирмой компании Elbit Systems. Первый полет БЛА совершил в 1994 году.

Назначение

Данный многоцелевой БЛА с высокой дальностью полёта предназначен для ведения наблюдения, патрулирования с воздуха, разведки и поддержки коммуникаций в полевых условиях. По некоторым данным, Hermes 450 может также нести ракеты «воздух-земля» и использовался израильцами для «точечного» уничтожения лидеров палестинских боевиков [6]. Однако сам производитель комплексов об этом не заявляет.

Одновигательная модификация БЛА была заказана Армией Оборона Израиля в 1997 году как замена для IAI Scout и используется до сих пор. Приблизительная стоимость комплекса, включающего наземные системы, - около \$10 млн. Сам беспилотный самолет стоит порядка \$2 млн.

ТТХ

БЛА полностью изготовлен из композитных материалов, что затрудняет его обнаружение средствами ПВО. Индекс «450» в названии модели означает максимальный взлётный вес аппарата - 450 кг. В двухдвигательном варианте два толкающих двигателя расположены в контейнерах под крыльями. В одновигательной версии 450S двигатель смонтирован в хвосте. Хвост V-образный (под углом 100 градусов). Самолет оснащен неубирающимся трёхколёсным шасси.

Таблица 1. Характеристики Hermes 450

Длина, м	6,10
Высота, м	1,80
Размах крыла, м	10,50
Площадь крыла, м ²	8,20
Крейсерская скорость, км/ч	130
Боевой радиус, км	200
Продолжительность полета, ч	20
Практический потолок, м	6100
Масса пустого, кг	200
Максимальная взлетная масса, кг	450

Автопилот работает полностью автономно, используя приёмник GPS. В случае отказа системы GPS, БЛА переходит в режим отсчёта времени, что позволяет сохранить синхронизацию сигналов. Комплекс имеет два навигационных компьютера, два комплекта связного оборудования и избыточность других систем. Управление полётом с помощью оператора нужно только при взлёте и приземлении (дополнительно доступна система DGPS, которая позволяет осуществлять взлёт и посадку автоматически в модификации 450S).

Аппарат оснащается электрооптическими, инфракрасным и лазерными датчиками, а также системой обмена данными, которая способна передавать изображение в режиме реального времени на наземные пункты управления. До настоящего времени аппараты данного типа комплектовались двигателями R802 мощностью 52 лошадиные силы.

Израильская компания Elbit Systems разработала новый роторно-поршневой двигатель для беспилотных летательных аппаратов, в частности для БЛА Hermes 450. R902(W) имеет увеличенный объём камеры сгорания, что позволило повысить эффективную мощность до 70 лошадиных сил. Применение R902(W) позволит увеличить продолжительность полёта Hermes 450 более чем до 20 часов. Масса нового двигателя равна 40 килограммам. Радиус действия аппарата с новой силовой установкой значительно превысит 200 километров.

Наземная станция управления комплекса Hermes 450

Наряду с беспилотным аппаратом неотъемлемой частью комплекса является наземная станция управления (НСУ) (англ.: Ground Control Station, GCS).



Рисунок 2. НСУ Hermes 450.

а. вид снаружи

б. вид внутри

Назначение НСУ

Основным назначением НСУ является создание интерфейса между оператором (операторами) и БЛА на всех фазах подготовки и полёта беспилотника. Более формально производитель определяет назначение НСУ таким образом [3]:

- планирование боевых задач;
- предполётная и послеполётная подготовка;
- управление выполнением боевой задачи в полёте;
- управление целевой нагрузкой;
- обработка и хранение информации от целевой нагрузки;
- управление линиями связи;
- ведение протокола выполнения боевой задачи;
- моделирование выполнения боевой задачи.

Состав НСУ

Производитель определяет состав НСУ следующим образом [3]:

- автомобиль-фургон типа S-280, содержащий 2 или 3 рабочих места, дисплеи, компьютеры, устройства записи и принтер;
- внешний источник питания с аварийными аккумуляторами;
- средства связи тактического звена;
- наземный терминал данных (прицеп с антенно-фидерными и приёмо-передающими устройствами);
- выносной видеотерминал;
- тестер/загрузчик полётных радиолиний.

Характеристики НСУ

Производитель отмечает следующие характеристики НСУ [3]:

- мобильное или стационарное размещение;
- расположенные рядом идентичные (аппаратно и программно) рабочие места для управления БЛА и целевой нагрузкой;
- исполнение аппаратуры для работы в тяжёлых условиях;
- дружественный человеко-машинный интерфейс;
- связь НСУ с БЛА как в пределах прямой радиовидимости по широкополосной цифровой радиолинии с квити́рованием, так и за пределами прямой радиовидимости по цифровой спутниковой радиолинии;
- совместимые полноразмерная или малоразмерная НСУ на автошасси S-280 или на меньшем автошасси.

Целевая нагрузка Hermes 450

Производитель заявляет три типа целевой нагрузки БЛА Hermes-450 [3]:

TESAR

- Радиолокатор с синтезированной апертурой с формированием изображения в реальном времени.
- Широкая площадь покрытия (полосой и точками).
- Индикация движущихся целей.

Подробнее о TESAR см. в Jane's [7].

DSP-1

- Стабилизированная дневная/ночная целевая электронно-оптическая целевая нагрузка
- Обеспечивает видеоизображение в реальном масштабе времени
- Предназначена для применения в системах с невысокими требованиями к качеству изображения.



**Рисунок 3. Системы полезной нагрузки, используемые на БЛА Hermes 450.
а. DSP-1; б. COMPASS; в. ESP 600C**

DSP-1 (производитель CONTROP Precision Technologies Ltd) представляет собой компактную систему круглосуточного (день/ночь) наблюдения, которая может быть применена на различных воздушных платформах. Система состоит из четырёхрамочного турельного подвеса, гиросtabilизированного по азимуту и углу места во всех возможных направлениях, включая зенит и надир, и двух камер (ИК и ТВ) [8].

ИК камера типа Fox-720 диапазона 3..5 мкм разрешением 320x256 элементов оснащена 22,5-кратным вариофокальным объективом. Как вариант, может быть применена ИК камера Fox-600 разрешением 640x512 элементов.

Цветная (дневная) ТВ камера высокого разрешения оснащена 20-кратным вариофокальным объективом.

Камеры системы DNS-1 обеспечивают обнаружение целей типа «грузовой автомобиль» на расстоянии до 25 км и распознавание целей такого типа на дальностях 10 км (ТВ) и 7,5 км (ИК). Опционально система может быть дополнена лазерным подсветчиком/локатором и ИК камерой 8..12 мкм. Стандартная комплектация включает устройство слежения за целью (корреляция, размещение по центру кадра, предсказание) [8].

Масса DSP-1 составляет 26 кг. Диаметр обтекателя - 32 см. Потребление - 100 Вт (номинал) [8].

COMPASS

- Стабилизированная комбинированная целевая нагрузка (вперёдсмотрящая ИК камера (FLIR), чёрно-белая или цветная ТВ камера, опционально - лазерный дальномер.
- Обеспечивает видеоизображение в реальном масштабе времени.
- Предназначена для применения в системах с высокими требованиями к качеству изображения.

Компактная многоцелевая стабилизированная система (COMPASS - это англоязычная аббревиатура слов Compact MultiPurpose Advanced Stabilised System) предназначена для дневного и ночного наблюдения, измерения дальности и обозначения целей. Она состоит из ТВ камеры на основе ПЗС третьего поколения, ИК камеры 3..5 мкм 320x256 элементов, безопасного для зрения лазерного подсветчика с датчиком подсвета [14].

Система была разработана для установки на беспилотные летательные аппараты, вертолёты, самолёты, морские суда и наземные станции. Система обеспечивает обнаружение, распознавание и измерение координат целей в различных погодных условиях с их автоматическим сопровождением [14].

Система выбрана в качестве электронно-оптической целевой нагрузки для БЛА Армии Великобритании [14].

Масса системы - 38 кг. Другие конкретные технические характеристики COMPASS (поля зрения, разрешение ТВ, габариты, потребление) в [14] не указаны.

По некоторым источникам, на БЛА Hermes-450 также применяется цветная ТВ целевая нагрузка высокого разрешения ESP 600C, описанная в Jane's [10] и на сайте производителя CONTROP Precision Technologies Ltd [11].

ESP 600C

ESP 600C представляет собой высокотехнологичную дневную наблюдательную систему на основе двух ТВ камер очень высокого разрешения, предназначенную для установки на разведывательные дирижабли, лёгкие самолёты, аэростаты и БЛА.

ESP 600C построена на трёхрамочном стабилизированном подвесе и защищена от ветровых нагрузок, влаги и пыли вращающимся куполом со встроенным оптическим стеклом.

Одна из ТВ камер системы предназначена для обнаружения целей и имеет очень широкое фиксированное поле зрения.

Вторая ТВ камера предназначена для распознавания целей и оснащена 15-кратным вариофокальным объективом, обеспечивающим изменение поля зрения ТВ камеры от 0,7 градуса до 22,6 градусов.

В составе летательного аппарата для управления ESP 600C используется специальный прибор управления и отображения (Control and Display Unit - CDU).

ESP 600C обеспечивает очень большую дальность обнаружения целей и высокую детализацию изображения при наблюдении цели с небольшого расстояния с возможностью автоматического сопровождения цели для полицейских нужд.

Точность стабилизации оптической оси составляет 10 микрорадиан. Масса всей системы - 12,6 кг. Диаметр обтекателя - 32 см. Энергопотребление - 40 Вт (номинал).

Средства наземного обслуживания комплекса Hermes 450

Составные части комплекса, обеспечивающие его наземное обслуживание, а именно:

- средства хранения и транспортирования БЛА (контейнеры, погрузочно-разгрузочные средства, транспортные (транспортно-заряжающие) машины);
- средства, обеспечивающие старт и посадку БЛА (пусковая установка, заправочное оборудование, аэрофинишёр);
- средства для регламентного технического обслуживания БЛА и всего комплекса.

совершенно не освещены в доступных материалах. Соответственно, отсутствует информация и о процедурах предполётной, предстартовой и послеполётной подготовки БЛА и всего комплекса. Поэтому приходится кое-что домысливать, исходя из косвенной информации (изображений, видеозаписей [13], заявляемых ТТХ, упоминаний в описаниях БЛА и НСУ).

Хранение и транспортирование БЛА. Способ базирования комплекса

Вероятно, БЛА Hermes-450 следует причислить к БЛА аэродромного базирования. Такие БЛА эксплуатируются так же, как обычные лёгкие пилотируемые самолёты, например, учебно-тренировочные. Вывод об аэродромном базировании БЛА Hermes-450 делается на основании того, что практически на всех фотографиях и в видеозаписях БЛА на земле или при взлёте показан на аэродроме.

Второе основание для вывода об аэродромном базировании БЛА Hermes-450 - это его размеры и масса. Он по своим размерам примерно соответствует спортивному самолёту Як-52 [12]:

Таблица 2. Сравнительные габаритные характеристики БЛА Hermes 450 и самолета Як-52

	Hermes 450	Як-52	
Длина, м	6,10	7,75	
Размах крыла, м	10,50	9,30	
Высота, м	1,80	2,69	высота Як-52 больше за счёт пилотской кабины

Внутренние размеры БЛА, с учётом того, что нигде не упоминается о его разборке в эксплуатации, а на изображениях не видно никаких стыковочных разрезов, исключают мобильное базирование комплекса в практическом смысле. Скорее всего, БЛА Hermes-450 базируется на аэродроме полностью собранным и готовым к полёту, имея своё место в ангаре или на открытой стоянке. Техническое обслуживание БЛА, по-видимому, тоже проводится на аэродроме с доступом к внутреннему оборудованию через люки (см. фото внизу).



Рисунок 4. Hermes 450 на аэродроме. Техническое обслуживание

В части регламентного технического обслуживания БЛА и комплекса Hermes необходимо отметить, что в составе НСУ имеется «тестер/загрузчик полётных радиолиний». Видимо, этот прибор предназначен, прежде всего, для проверки энергетического потенциала радиолиний, что очень важно для надёжности применения комплекса.

Старт и посадка БЛА Hermes 450

Старт и посадка БЛА Hermes 450 происходят под ручным управлением «по-самолётному». Опционально заявляется и автоматическая посадка с управлением по координатам от дифференциальной GPS (DGPS) [1]. Для взлёта и посадки БЛА необходима малоподготовленная взлетная полоса длиной 350 метров [2] (см. фото выкатки БЛА Hermes 450 на грунтовую полосу).



Рисунок 5. БЛА Hermes 450 на грунтовой ВПП

БЛА Hermes 450 допускает и старт с пусковой установки, о чём свидетельствуют фото ниже. К сожалению, нет никаких сведений о способе установки БЛА на пусковую стрелу. При сухой массе БЛА 200 кг без погрузочного оборудования (транспортно-заряжающей машины - ТЗМ) не обойтись. Заправка, видимо, производится после установки БЛА на пусковую установку, ведь масса заправляемого топлива может достигать 150 кг. Запас топлива и заправочное оборудование тоже должны где-то храниться, например, на той же ТЗМ.

Сама пусковая установка довольно громоздкая, что естественно для столь крупного БЛА. Пусковая установка смонтирована на двухосном прицепе (см. фото внизу) и, видимо складывается для транспортирования. Можно предположить, что для буксировки пусковой используется ТЗМ, так как крюк НСУ уже занят наземным терминалом данных, который также смонтирован на прицепе. Привод пусковой, вероятно, пневматический. Запуск двигателя БЛА производится, скорее всего, встроенным в БЛА стартером. Для увеличения подъёмной силы старт БЛА с пусковой установки происходит с элеронами, отклонёнными вниз как закрылки. По фотографиям схода БЛА с пусковой установки можно сделать вывод, что подъёмная сила в момент схода недостаточна для поддержания горизонтального полёта (консоли крыла провисают вниз). Вероятно, после схода происходит просадка БЛА с набором скорости и подъёмной силы, и только потом начинается набор высоты.



Рисунок 6. Запуск БЛА Hermes 450 с пусковой катапульты

Посадка БЛА Hermes 450 производится вручную оператором или по дифференциальной GPS автоматически. Ручная посадка, видимо, требует от оператора высокой лётной выучки, так как масса летательного аппарата и его геометрические размеры велики. Оператору необходимо плавно и ровно «притереть» БЛА к ВПП и удерживать направление его пробега вдоль ВПП. Для посадки совершенно необходима твёрдая ВПП, иначе шасси может заглубиться в землю и сломаться. Стойки шасси БЛА и места их заделки в фюзеляж, безусловно, имеют высокую прочность. Стойки шасси, видимо, существенно подрессорены и амортизированы. О способах торможения БЛА Hermes 450 на пробеге (аэрофинишёр, тормоза) ничего не сообщается.



Рисунок 7. БЛА Hermes 450 заходит на посадку

Архитектура комплекса Hermes 450

Взгляд на комплекс беспилотных летательных аппаратов (БЛА)[15, 16] как на единое целое является, вероятно, самой замечательной традицией отечественной школы беспилотной авиационной техники. Понятие архитектуры комплекса БЛА [17] как общего замысла строения комплекса, обуславливающего сочетание основных и вспомогательных элементов и их связи между собой и внешней средой при реализации комплексом БЛА своего назначения, даёт основу как для анализа существующих комплексов БЛА, так и для синтеза новых комплексов.

Комплекс БЛА, как правило, включает в себя запас летательных аппаратов, средства их транспортирования, запуска и посадки, средства радиосвязи между наземными средствами и летательными аппаратами в полёте, средства автоматизации для подготовки полётных заданий, средства хранения и представления информации, средства контроля исправности и др. Сочетание средств комплекса между собой и их взаимодействие, а также взаимодействие комплекса со средой применения и являются предметом анализа и синтеза комплекса БЛА с точки зрения архитектуры.

Таблица 3. Примерный перечень основных решений, принимаемых при создании комплекса и определяющих его архитектуру

Решение	Возможные варианты
Выбор способа базирования комплекса	1) аэродромное базирование 2) мобильное базирование 3) стационарное базирование
Обоснование дальности (глубины) действия комплекса	1) ближняя тактическая глубина (~ до 10 км) 2) тактическая глубина (~ до 50 км) 3) оперативная глубина (более 50 км) 4) стратегическая глубина (более 100 км)
Обоснование способа разведки	1) разведка в реальном масштабе времени 2) разведка с последующей доставкой отснятого материала 3) комбинированная разведка (частично в реальном масштабе времени)
Обоснование ожидаемой массы летательного аппарата	Континуум вариантов. Масса летательного аппарата является его основной лётно-технической характеристикой и во многом определяет всю архитектуру комплекса. Кроме того, видимо, существует технико-экономическая константа «стоимость одного килограмма лётной массы». Эта константа имеет порядок нескольких тысяч долларов
Выбор способа старта летательного аппарата	1) старт «по-самолётному» 2) катапультный старт (в том числе, старт с руки) 3) старт из контейнера
Выбор способа посадки летательного аппарата	1) посадка «по-самолётному» 2) парашютная посадка 3) посадка в сеть
Выбор способа размещения комплекса на автомобилях	1) контейнерное размещение 2) размещение на специальных автомобилях (бронетехнике)

Решения по архитектуре являются основополагающими и должны быть приняты в самом начале на основе удовлетворяемой потребности и располагаемых технических возможностей. Эти решения взаимосвязаны и в будущем могут быть пересмотрены и уточнены, а также наверняка повлекут за собой архитектурные решения более низких уровней, например, решение о способе радиосвязи с БЛА (прямая радиосвязь, ретрансляция сигналов через другой летательный аппарат или спутник) и др.

Поскольку комплекс БЛА является в значительной части радиотехнической системой, то к архитектуре относятся и решения, определяющие распределение потребного

энергетического потенциала радиолиний комплекса по цепочкам «мощность передатчика/усиление передающей антенны/усиление приёмной антенны/чувствительность приёмника». Распределение обязанностей среди членов боевого расчёта, распределение основных функций между программами и аппаратурой, между техникой и человеком, между «бортом» и «землёй» тоже относится к архитектонике. В общем, к архитектонике относится всё, что определяет сочетание различных элементов комплекса и их взаимодействие между собой и со средой при работе комплекса в реальных условиях. Архитектоника – это во многом эстетическое понятие. Именно она определяет «интеллектуальную красоту» беспилотного комплекса как продукта человеческой мысли. «В широком смысле архитектоника – это строение художественного произведения..., обуславливающее соотношение его главных и второстепенных элементов...» [18].

Аэродромное базирование комплекса Hermes 450

Почему выбран такой способ базирования? Да потому, что размеры БЛА Hermes 450 примерно равны размерам учебно-тренировочного самолёта Як-52. БЛА Hermes 450 эксплуатируется как обычный самолёт, то есть имеет на аэродроме своё место стоянки, где хранится и проходит техническое обслуживание. Перед взлётом БЛА выкатывают на ВПП (350 м), откуда он и стартует «по-самолётному» под ручным управлением оператора. По окончании полёта БЛА под ручным управлением приземляется на ВПП. Опционально заявлены автоматические взлёт и посадка БЛА Hermes 450 по координатам от дифференциальной GPS.

Существуют фотографии пуска БЛА Hermes 450 с пусковой установки, что может навести на мысль о возможности мобильного (внеаэродромного) базирования комплекса. Скорее всего, эти фотографии сделаны с целью демонстрации какому-то заказчику истинно рыночного подхода к делу: «Любой каприз за Ваши деньги». Практического смысла такой старт БЛА Hermes 450 не имеет, поскольку сопутствующие проблемы транспортирования и заряжания столь крупного БЛА по сложности своего решения не оправдывают результата. Можно сказать, что Hermes 450 обречён на аэродромное базирование из-за своих размеров и массы (200 кг - сухая масса, 450 кг - взлётная масса).

Дальность действия комплекса Hermes 450

В материалах по БЛА Hermes-450 указано: «боевой радиус 200 км». Почему указана именно эта цифра? Если исходить из заявленной продолжительности полёта 20 часов и крейсерской скорости БЛА 130 км/час, то дальность действия (боевой радиус) по продолжительности полёта при 20% навигационном запасе составит около 1000 км.

По заявлениям производителя БЛА Hermes-450 управляется на маршруте по спутниковой радионавигационной системе GPS и не требует связи с наземной станцией управления (НСУ). Кроме того, передача разведывательной информации возможна как напрямую с БЛА на НСУ в пределах прямой радиовидимости, так и через спутник, когда БЛА находится за радиогоризонтом. Таким образом, дальность действия комплекса не ограничена прямой радиовидимостью БЛА с НСУ. Видимо, ограничение дальности 200 км обусловлено непринципиальными причинами, например, по каким-то соображениям просто принято в программно-математическом обеспечении.

Выбор величины 200 км в качестве предельной дальности может быть мотивирован такими соображениями.

Общая площадь Израиля (с оккупированными территориями) составляет 20,7 тыс. кв. км, при протяженности с севера на юг 470 км и максимальной ширине 135 км.

При дальности действия комплекса 200 км из центра страны (район Тель-Авива-Иерусалима) в пределах досягаемости БЛА окажется вся страна. Аэродромное базирование комплекса с крупными БЛА большой дальности – оптимальное решение для крошечного Израиля с постоянно хорошей погодой, развитой охраняемой аэродромной сетью и примитивной ПВО противника. По дальности применения комплекс БЛА Hermes-450 в пределах Израиля является стратегическим средством разведки.

Мобильная НСУ при аэродромном базировании самих БЛА позволяет применять БЛА несколько необычно, «по вызову». НСУ размещается невдалеке от интересующего района разведки, обеспечивая прямую радиовидимость БЛА, ведущего разведку. Сам БЛА вылетает по вызову со своего постоянного аэродрома базирования в тылу и возвращается на него после выполнения задачи.

Способ разведки: в реальном масштабе времени

Изучение целевых нагрузок, созданных или адаптированных под БЛА Hermes-450, свидетельствует о том, что подавляющее большинство из них предназначено для длительного наблюдения за небольшой целью. За исключением радиолокатора с синтезированной апертурой все остальные варианты представляют собой электронно-оптические визеры на основе видовых камер с изменяемыми в широких пределах полями зрения на турельном подвесе с круговой прокачкой. Как правило, используются ТВ камеры высокого разрешения совместно с ИК камерами, чем обеспечивается круглосуточное наблюдение. Все электронно-оптические визеры имеют возможность автоматического сопровождения выбранной оператором цели, что делает их идеальными для полицейского наблюдения за каким-нибудь перекрёстком или зданием с барражирующего на некотором удалении БЛА.

Характерной особенностью электронно-оптических визиров, применяемых на БЛА Hermes-450, является высокая разрешающая способность и высокая степень стабилизации. Это позволяет наблюдать небольшие цели при значительном удалении БЛА от цели и с большой высоты. В Израиле 330 солнечных дней в году [20], поэтому такая тактика наблюдения оправдана и позволяет БЛА оставаться незамеченным и неуязвимым для примитивной ПВО противника (арабов). Против более серьёзного противника такая хитрость не помогает, о чём свидетельствуют большие потери БЛА Hermes-450 в Грузии [21].

Высокое качество целевых нагрузок БЛА Hermes-450, естественно, не может снять основное противоречие воздушной разведки [22] - противоречие между малыми размерами интересующей цели и гигантскими размерами площади, на которой ведётся разведка. В случае «Гермеса» это противоречие проявляется в виде противоречия между стратегической дальностью разведки, сложностью и высокой стоимостью комплекса с одной стороны, и невысокой значимостью получаемых результатов с другой стороны. Пока БЛА ведёт наблюдение за одним из сотен перекрёстков Израиля, на остальной площади страны могут незамеченными происходить любые события. К тому же даже замеченные события могут получить неправильную интерпретацию. Можно привести пример, показывающий, насколько ненадёжно распознавание небольших предметов через телевизионную систему БЛА. В начале октября 2004 года СМИ Израиля и России широко объявили об обнаружении с израильского беспилотника процесса погрузки палестинскими террористами ракеты «Кассам» в «Скорую помощь» ООН. Демонстрировались отснятые телевизионные кадры. Сенсация продержалась недолго. Уже через два дня под давлением неопровержимых доказательств Израиль признал [23], что продолговатый предмет, увиденный с беспилотного самолёта, являлся просто носилками для переноски больных.

Вместе с тем, следует отметить, что БЛА и комплекс Hermes-450 обладают редким качеством - способностью нести и получать данные от двух целевых нагрузок одновременно.

Сочетание радиолокатора и электронно-оптического визира позволяют в какой-то мере компенсировать основное противоречие воздушной разведки за счёт получения предварительных целеуказаний от радиолокатора и доразведки целей в видимом или инфракрасном диапазоне.

Масса летательного аппарата для продолжительного полёта

БЛА Hermes-450 - очень крупный аппарат (хотя есть и крупнее). Сухая масса БЛА составляет 200 кг, его взлётная масса - 450 кг. Это означает, что БЛА стартует, неся 250 кг топлива! Объём, который занимают 250 кг бензина (плотность 730 кг/куб.м) тоже впечатляет - 342,5 литра. Это больше двух нефтяных баррелей (~159 л), то есть больше двух нефтяных бочек США. Воистину, БЛА Hermes-450 - это летающая цистерна!

Большой запас топлива вкупе с двигателем высокой экономичности и с крылом большого удлинения обеспечивают БЛА Hermes-450 продолжительность полёта 20 часов. С новым роторным двигателем, который заявлен как самый экономичный в мире, ожидается, что продолжительность полёта «Гермеса» станет больше суток. Планируется заменить двигатели на всех БЛА Hermes-450, находящихся в строю.

Очевидно, что замысел «Гермеса» подразумевает большую продолжительность полёта. Зачем? Наверное, по двум причинам: обеспечить досягаемость БЛА Hermes-450 самых удалённых от центра точек Израиля и обеспечить продолжительное наблюдение за заданной целью. Здесь производители и пользователи БЛА Hermes-450 опять-таки неявно предполагают слабость ПВО противника. Ведь вероятность того, что БЛА будет сбит прямо пропорциональна времени его нахождения в районе цели [17].

Есть ещё одно обоснование большой продолжительности полёта БЛА. Оно психологическое. Известно, что аварии и катастрофы с БЛА происходят, как правило, на взлёте и при посадке. Поэтому испытатели обычно рассуждают так: раз уж взлетели, то должны получить максимум. Проходят годы и десятилетия, давно уж надёжны взлёт и посадка, а архетип остаётся...

Старт и посадка – «по-самолётному»

По-другому такой большой самолёт и не может взлетать и садиться. Фото старта БЛА Hermes-450 с пусковой установки носят, скорее всего, рекламный характер и служат для удовлетворения какого-то конкретного покупателя.

Старт и посадка БЛА Hermes-450 «по-самолётному» неразрывно связаны с его аэродромным базированием, которое описано выше.

Итоговая оценка архитектуры БЛА Hermes-450

Комплекс с крупными и дорогими БЛА аэродромного базирования, покрывающий всю территорию Израиля. Большая продолжительность полёта БЛА, около суток.

Основное противоречие воздушной разведки между размерами подконтрольной территории и размерами разведываемой цели авторы комплекса решают за счёт высокого качества целевых нагрузок типа электронно-оптических визиров в сочетании с радиолокатором с синтезированной апертурой.

Эффективность комплекса во многом зиждется на слабости (фактическом отсутствии) ПВО противника. Это комплекс конкретного региона: известные границы применения, ясное небо, отсутствие противодействия.

Литература:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Hermes_450
2. <http://www.airwar.ru/enc/bpla/hermes450.html>
3. http://www.israeli-weapons.com/weapons/aircraft/uav/hermes_450/Hermes_450.html
4. <http://www.dpla.ru/Pch1M/>
5. <http://dpla.ru/arch20060523.htm>
6. http://http://www.ng.ru/cis/2008-05-13/11_abhazia.html
7. <http://www.janes.com/extracts/extract/jrew/jrew0523.html>
8. <http://www.controp.co.il/PRODUCTS/SPSproducts/Products-SPS-DSP1.asp>
9. <http://www.janes.com/extracts/extract/jeos/jeos1152.html>
10. <http://www.janes.com/extracts/extract/jeos/jeos8090.html>
11. <http://www.controp.co.il/PRODUCTS/SPSproducts/Products-SPS-ESP600C.asp>
12. <http://www.airwar.ru/enc/other/yak52.html>
13. <http://www.youtube.com/watch?v=5GmfjX04xtQ>
14. <http://www.defense-update.com/products/c/compass-IV.htm>
15. <http://www.avia.ru/author/19.shtml>
16. <http://www.avia.ru/aut/38/>
17. <http://dpla.ru/arch20060523.htm>
18. <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00004/67200.htm>
19. <http://dpla.ru/25092008.htm>
20. <http://www.divatravel.com.ua/dir/israel.html>
21. http://www.ng.ru/cis/2008-05-13/11_abhazia.html
22. <http://dpla.ru/otklikrostopchin.htm>
23. <http://www.minel.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=1998>