

## Раздел IV. Комплексы с БЛА

УДК 623.741

**П.А. Пономарев**

### **РОЛЬ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОБОРУДОВАННЫХ ТЕАТРОВ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ И АРКТИКИ**

*Современные военные доктрины ведущих западных держав базируются на концепции быстрого глобального удара. В настоящее время ставка делается на развитие и применение небаллистических ракет стратегического назначения, гиперзвуковых летательных аппаратов и крылатых ракет как основы первого обезоруживающего удара. В этих условиях повышаются требования к мобильности обороняющихся войск, особенно с учетом возможности аэромобильности войск противника, т.е. способности действовать на неподготовленных, необорудованных театрах военных действий. Исходя из этого, в статье говорится о возрастании роли перспективного воздухоплавательного сегмента Вооруженных сил Российской Федерации в повышении эффективности системы воздушно-космической обороны. В связи с этим представляется необходимым развитие перспективного воздухоплавательного сегмента Вооруженных сил Российской Федерации с помощью многофункциональных привязных аэростатных комплексов, беспилотных дирижаблей и аэростатических транспортных летательных аппаратов нового типа – АТЛАНТ, способных решать военные задачи, в том числе и в условиях Арктики.*

*Воздухоплавательный летательный аппарат; театр военных действий; воздушно-космическая оборона.*

**P.A. Ponomarev**

### **THE ROLE OF LIGHTER-THAN-AIR SEGMENT OF ARMED FORCES OF RUSSIAN FEDERATION IN ACHIEVING TARGETS IN SUPPORTING MILITARY ACTIVITIES UNDER THE CONDITIONS OF UNEQUIPPED MILITARY OPERATIONS THEATERS AND ARCTIC REGION**

*Modern military doctrines of the leading Western nations are based upon the concept of prompt global strike. Nowadays the accent is set on development and implementation of strategic non-ballistic missiles, hypersonic aircrafts and cruising missiles as the principle of first disarming strike. Under these conditions the demand for mobility of defending force is raised, especially considering the possibility of air mobility of enemy forces, namely the ability to act on unprepared and unequipped military operations theaters. Following the above mentioned, in this article stated the rising role of perspective Lighter-Than-Air (LTA) segment of Armed Forces of the Russian Federation to improve the aerospace defense efficiency. In this regard, it is necessary to develop perspective LTA segment of Armed Forces of the Russian Federation by means of multifunctional tethered aerostatic complexes, unmanned airships and aerostatic transport aircrafts of the new type – ATLANT, able to resolve military tasks, including in Arctic region conditions.*

*Lighter-Than-Air aircraft; military operations theater; aerospace defense.*

После окончания холодной войны вероятность применения ядерного оружия в международных конфликтах неуклонно снижалась. Ведущие мировые державы, и прежде всего Соединенные Штаты Америки, стали пересматривать свои воен-

ные доктрины. Так, новая концепция США подразумевает достижение глобального военного превосходства за счет расширения арсенала их вооруженных сил путем создания ультрасовременных неядерных средств, способных наносить сверхэффективные молниеносные удары по объектам потенциального противника [1].

В конце 2012 г. в средствах массовой информации появились сообщения, что США на основе компьютерного моделирования отработывает концепцию быстрого глобального удара (Prompt Global Strike), согласно которой предполагается поражение важнейших военных, политических и экономических объектов противника с использованием существующих и перспективных образцов высокоточного оружия. Под воздействием таких ударов потенциальный противник потеряет способность нанести ответный удар агрессору, а разрушение важнейших экономических и военных объектов приведет к хаосу и крушению всей государственной системы.

Таким образом, США становятся способны на практике реализовать концепцию «бесконтактной войны». Базируясь на качественно новом техническом уровне, у них появляется возможность сделать то, что не удавалось в XX в.: исключительно воздушными ударами достигнуть политических целей в крупном военном конфликте [1, 2].

Прежде всего, достоверность этого подтверждает тот факт, что на протяжении последних лет приоритетным направлением развития вооруженных сил передовых западных стран является развитие воздушно-космической компоненты с постоянно возрастающей ролью различных разведывательно-ударных систем, преимущественно морского и воздушного базирования.

Современная структура вооруженных сил США и других наиболее развитых государств, наличие насыщенной орбитальной группировки, возможность активного использования созданной в США электронной карты Земли позволяют быстро разворачивать требуемые военные силы и средства на приоритетных стратегических направлениях. Это дает возможность наносить массированные, групповые и одиночные удары по территории противника с использованием большого количества небаллистических ракет стратегического назначения (НРСН), крылатых ракет, а в перспективе и гиперзвуковых летательных аппаратов.

Военные действия в этом случае могут основываться на стремлении к нанесению первого внезапного удара по нескольким направлениям с помощью воздушно-космических и морских сил.

Наиболее вероятно, что эти удары будут нацелены на подавление системы государственного и военного управления, уничтожение командных пунктов (КП), системы связи и ударных средств войск воздушно-космической обороны (ВКО), ракетных войск стратегического назначения, разрушение основных объектов экономики и инфраструктуры государства. Это, в конечном счете, может привести к неспособности страны отразить военную агрессию.

С учетом вышеизложенного, резко возрастает значение заранее созданной системы ВКО, сформированной в едином информационном пространстве. При этом необходимо сосредоточить основные усилия на важнейших стратегических воздушно-космических направлениях с целью прикрытия районов расположения пунктов государственного и военного управления, важнейших объектов экономики страны и ее инфраструктуры, основных группировок вооруженных сил.

В основе такой системы ВКО страны должна находиться высокоэффективная, устойчивая, информационная система, опирающаяся на заранее созданные и развернутые группировки радиолокационно-оптических систем воздушного и наземного базирования средств раннего предупреждения о воздушно-космическом нападении (СРПВКН). Они предназначены для обнаружения, селектирования, сопровождения и выдачи информации о НРСН, гиперзвуковых летательных аппаратах, крылатых ракетах и других воздушных объектах на КП и ударные средства ВКО.

Одним из мероприятий, способных значительно повысить эффективность системы ВКО, является включение в состав СРПВКН воздухоплавательных платформ, оснащенных радиолокационно-оптическими комплексами. Данные комплексы могут включать в себя обзорные и узкопольные тепlopеленгаторы, лазерные дальномеры, предназначенные для автоматического обнаружения и определения координат НРСН, гиперзвуковых крылатых ракет, их сопровождения с распознаванием классов, а также дополняющие возможности радиолокационных станций загоризонтного и надгоризонтного обнаружения по определению стартов НРСН.

На основании проведенной работы и оценки эффективности сформирован перечень задач, которые могут успешно решаться с применением радиолокационно-оптических комплексов, средств пеленгования, определения местоположения и подавления источников радио- и радиолокационного излучения, размещенных на воздухоплавательных платформах:

- ◆ предупреждение о воздушно-космическом нападении;
- ◆ комплексный вертикально-интегрированный контроль воздушного пространства на театрах военных действий (ТВД), особенно в интересах борьбы с НРСН, гиперзвуковыми крылатыми ракетами и другими низколетящими воздушными целями;
- ◆ радио- и радиотехническая разведка и решение задач по ведению радиоэлектронной борьбы (РЭБ) в интересах ВКО;
- ◆ создание групп ложных целей;
- ◆ доставка источников помех в зону действия радиотехнических средств противника;
- ◆ ретрансляция информации и команд управления;
- ◆ воздушная разведка объектов с определением координат (вскрытие ударных группировок противника, определение местоположения первоочередных объектов удара, наземных комплексов высокоточного оружия).

В качестве носителей радиолокационно-оптических комплексов и других средств полезной нагрузки для решения вышеуказанных задач предлагается использовать:

- ◆ комплексы разведки и дозора на привязных аэростатах;
- ◆ радиолокационно-оптические комплексы на беспилотных стратосферных дирижаблях;
- ◆ комплексы разведки и дозора, радиолокационно-оптические комплексы, комплексы создания ложных целей и помех и другие перспективные комплексы на пилотируемых (беспилотных) дирижаблях нового поколения АТЛАНТ;
- ◆ системы связи и ретрансляции, другие системы управления силами и средствами ВКО, размещенные на пилотируемых дирижаблях АТЛАНТ, используемых в качестве воздушного пункта управления (ВзПУ).

Комплексное использование вышеперечисленных воздухоплавательных платформ дополнит систему ВКО и позволит создать многоуровневые, вертикально-интегрированные, многоцелевые группировки СРПВКН на важнейших воздушно-космических направлениях. Также станет возможно своевременно наращивать усилия и осуществлять маневр силами и средствами СРПВКН и с помощью ВзПУ, размещенных на воздухоплавательных платформах нового поколения типа АТЛАНТ, повысить устойчивость системы управления силами и средствами ВКО.

Также необходимо учитывать, что современные условия проведения военных конфликтов неуклонно повышают требования к мобильности обороняющихся войск как в стратегическом, так и в оперативно-тактическом звене, особенно с учетом возможности аэромобильности войск противника, т.е. способности дейст-

вывать на неподготовленных, необорудованных ТВД. В свете текущих геополитических тенденций одной из важнейших задач является создание воздухоплавательных средств, способных обеспечивать противостояние противнику в условиях Заполярья и Арктики.

Одним из наиболее перспективных направлений решения вышеозначенных задач представляется развитие перспективного воздухоплавательного сегмента Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ), базирующегося на многофункциональных привязных аэростатных комплексах (ПАК), беспилотных дирижаблях и аэростатических транспортных летательных аппаратах нового типа – АТЛАНТ, способных решать обозначенные выше задачи, в том числе и в условиях Арктики.

Под воздухоплавательным сегментом в данной статье понимаются подразделения вооруженных сил, имеющие на вооружении дирижабли и аэростаты, предназначенные для обеспечения боевых действий, а также воздействия на объекты противника.

Часть работ по созданию перечисленных выше типов воздухоплавательных комплексов ЗАО «ВЦ «Авгурь» ведет в рамках НИОКР, выполняемых по линии гособоронзаказа, часть работ проводится в инициативном порядке [3, 4].

Остановимся немного подробнее на каждом из рассматриваемых типов воздухоплавательных комплексов.

**1. Привязные аэростатные комплексы.** Основными задачами, которые решаются с помощью ПАК, являются:

- ◆ ведение разведки, рекогносцировки и наблюдения за наземными, морскими и воздушными целями;
- ◆ контроль воздушного пространства на больших расстояниях, в том числе в интересах ПВО и ВВС;
- ◆ обеспечение связи и ретрансляции на больших расстояниях;
- ◆ охрана сухопутных и морских границ;
- ◆ размещение в воздухе средств РЭБ;
- ◆ ведение всех видов радиозлектронной разведки;
- ◆ обеспечение безопасности крупных военных баз и мест дислокации войсковых соединений;
- ◆ обеспечение контроля с воздуха правительственных и общественных мероприятий.

Данные комплексы уже доказали свою эффективность в различных климатических зонах и в условиях с разнообразным рельефом, включая высокогорные массивы.

В рамках проведенных ЗАО «ВЦ «Авгурь» научно-исследовательских работ по линии гособоронзаказа было установлено, что ПАК являются эффективным средством решения задач боевого обеспечения группировки войск на стратегическом направлении, могут применяться как в мирное время, так и в ходе военных действий в вооруженных конфликтах, локальных и региональных войнах на всех стратегических направлениях.

Основными типовыми задачами боевого обеспечения, возлагаемыми на воздухоплавательные подразделения, являются: ведение воздушной разведки; целеуказание и корректировка огня; ведение воздушной радиотехнической разведки; радиолокационный контроль воздушного пространства; подавление радиозлектронных средств противника; ретрансляция информации в сетях радиосвязи.

С учетом характеристик современных полезных нагрузок в 2011 г. был предложен следующий типоразмерный ряд привязных аэростатов (приведен в таблице), в зависимости от их объема.

Таблица

**Типоразмерный ряд привязных аэростатов**

Объем привязного аэростата, м <sup>3</sup>	Наименование позиции размерного ряда	Примеры продукции ЗАО «ВЦ «Авгурь»
80 – 350	Привязной аэростат малого объема	ПАК «Ирбис», Аи-25
350 – 2000	Привязной аэростат среднего объема	Аи-17, семейство ПАК «Рысь», семейство ПАК «Гепард»
2000 – 10000	Привязной аэростат большого объема	семейство ПАК «Тигр»
10000 – 20000	Привязной аэростат сверх большого объема	ПАК «Пума», ПАК «Лев»

Мировая тенденция применения привязных аэростатных комплексов указывает на возрастающее значение аэростатов большого и сверхбольшого объема. Прежде всего, это вызвано тем, что с увеличением размерности аэростата возрастают его стабильность и устойчивость к неблагоприятным погодным условиям, и благодаря большей грузоподъемности становится возможным интегрировать на борту многофункциональную полезную нагрузку, большая рабочая высота обеспечивает большую дальность работы всех компонент многофункциональной полезной нагрузки [3].

Наряду с аэростатными комплексами большого и сверхбольшого объема, по-прежнему находят свое применение системы малого и среднего объема, в особенности при решении тактических краткосрочных боевых задач. Такие комплексы обеспечивают высокую оперативность развертывания и передислокации при относительно низких материальных затратах и минимальном количестве обслуживающего персонала.

На рис. 1 и 2 показаны примеры мобильного и стационарного привязных аэростатных комплексов, созданных ЗАО «ВЦ «Авгурь».



*Рис. 1. Мобильный привязной аэростатный комплекс*



*Рис. 2. Стационарный привязной аэростатный комплекс*

**2. Беспилотные дирижабли (аэростатические платформы).** Беспилотная управляемая аэростатическая платформа с гибридной силовой установкой, имеющая уникальные характеристики по дальности и продолжительности полета, может быть успешно применена для войсковой разведки, борьбы с контрабандой на море, охраны границ, при проведении контртеррористических мероприятий, а также для обеспечения связи.

Возможность аэростатических летательных аппаратов совершать длительные перелеты в сочетании с современными системами управления беспилотными авиационными комплексами позволяет увеличить длительность полета воздушного судна и достичь дальности перелета до 10 тысяч километров и более.

Аэростатические летательные аппараты могут двигаться по ветру практически без расхода топлива или же удерживать геостационарное местоположение на высоте, создавая тягу для преодоления ветровой нагрузки, осуществляя при этом патрулирование заданного региона в течение длительного времени.

На сегодняшний день ЗАО «ВЦ «Авгурь» разрабатывает следующие типы беспилотных аэростатических платформ: «Сокол» – средневысотная многоцелевая платформа большой продолжительности полета (рис. 3); «Беркут» – стратосферная многоцелевая платформа сверхбольшой продолжительности полета (рис. 4).

Аэростатическая платформа нового поколения «Сокол» предназначена для длительных полетов на высотах от 5 до 7 км. Беспилотный дирижабль «Сокол» позволяет значительно расширить возможности средств разведки, наблюдения и рекогносцировки, решать задачи по оперативному управлению войсками, барражируя над заданным районом.

Дирижабль может осуществлять беспосадочные полеты продолжительностью до 10 суток со средней скоростью 20 м/с. Дирижабль может патрулировать или проводить разведку на большом удалении от места старта, в отдаленных регионах Крайнего Севера, вдали от береговой линии.

Высотная аэростатическая платформа (стратосферный дирижабль) «Беркут» – это уникальное сочетание воздухоплавательной и космической технологий, высокоэффективная альтернатива геостационарным спутникам. Он способен длительное время удерживать постоянное географическое положение на высоте около 20 км. Геостационарные характеристики платформы «Беркут» позволяют осуществлять функции наблюдения, связи и передачи данных над территорией радиусом 600 км (площадью более 1 млн квадратных километров). Этот аппарат откроет новую эру в области коммуникаций и средств наблюдения.

Высотная платформа «Беркут» – это дирижабль с энергоснабжением от солнечных батарей, что позволяет при наличии двигательной установки противостоять ветру и удерживать постоянное географическое положение. Днем солнечные батареи обеспечивают энергетические потребности как самой платформы, так и полезной нагрузки. Для полета в ночное время энергия запасается в аккумуляторах. При обеспечении суточного цикла энергопотребления для самой короткой продолжительности светового дня в году длительность полета платформы ограничивается только ресурсом систем дирижабля и может превышать 12 месяцев.

Создание высотной платформы «Беркут» стало возможным благодаря последним достижениям в области гибких пленочных солнечных батарей и технологий аккумулирования энергии, основанных на принципах водородной энергетики. В дневное время часть мощности солнечной батареи направляется на разделение воды на водород и кислород с сохранением их в бортовых аккумуляторах. А в ночное время запасенные газы подаются в электрохимический генератор, полностью обеспечивая энергетические потребности платформы и полезной нагрузки.

В зависимости от решаемой задачи полезная нагрузка для платформы «Беркут» имеет три варианта исполнения.

1. Задачи обеспечения связи и коммуникации. В данном случае платформа «Беркут» будет играть роль летающего ретранслятора для различных подразделений ВС РФ и являться альтернативой геостационарному спутнику связи. При этом наземные, воздушные и морские войсковые группировки обеспечиваются постоянно действующими каналами связи. Дополнительно платформа «Беркут» может нести системы РЭБ.



Рис. 3. Беспилотная аэростатическая платформа «Сокол»

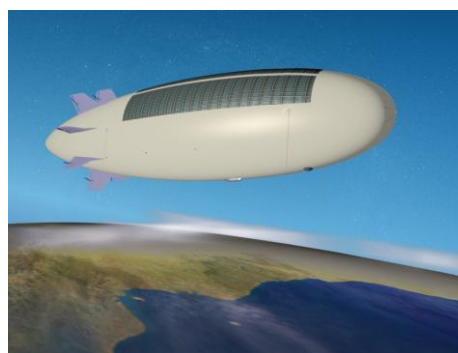


Рис. 4. Высотная аэростатическая платформа «Беркут»

2. Задачи наземного наблюдения. При рабочей высоте около 20 км платформа «Беркут» имеет зону покрытия радиусом около 600 км. Для решения задач наземного наблюдения платформа оснащается радаром и стабилизированной оптико-электронной системой.

Информация, получаемая с радара и оптико-электронной системы, интегрируется и, помимо визуального отображения выводится в виде целей на карту с определением текущих координат в системе ГЛОНАСС/GPS.

3. Задачи ПВО. В данной комплектации платформа «Беркут» будет нести радар с активной фазированной антенной решеткой для обнаружения самолетов, баллистических ракет и других воздушных целей на расстоянии до 600 км.

**3. Аэростатические транспортные летательные аппараты нового типа.** Аэростатические транспортные летательные аппараты нового типа (АТЛАНТ) – это комбинированное воздушное судно, сочетающее в себе лучшие качества дирижабля с отдельными элементами самолёта, вертолёта и судна на воздушной подушке. Такой подход позволяет, сохранив уникальные преимущества дирижаблей – большие дальность и грузоподъёмность, экономическую и экологическую эффективность, избавиться от традиционных для этого вида транспорта недостатков.

Размерный ряд аппаратов АТЛАНТ включает воздушные суда грузоподъёмностью 16, 60, 170 тонн и дальностью от 1 500 до 4 000 км. Они могут применяться как для перевозок средней и малой дальности, так и для дальнемагистральных перевозок с возможностью доставки грузов «от двери до двери», в том числе на неподготовленные площадки или на водную поверхность. Особенно важно, что таким аппаратам не требуется наземная команда обслуживания.

Особого внимания заслуживают возможности АТЛАНТ по доставке грузов военного назначения.

С учетом сложившейся организационно-штатной структуры войск и сил, особенностей базирования и эшелонирования запасов материальных средств, а также повышения требований к стратегической мобильности вооруженных сил, способности своевременно осуществлять стратегические перегруппировки между несколькими ТВД и оперативное развертывание в рамках одного ТВД, важное значение имеет создание транспортных структур резерва Главного командования с использованием аппаратов типа АТЛАНТ.

Использование данных аппаратов позволит создавать транспортные части ВС РФ, способные обеспечивать решение задач стратегической мобильности вне зависимости от оперативного оборудования ТВД.

Внедрение этого уникального транспортного средства полностью соответствует новой концепции создания мобильной армии и открывает новые возможности для мобильного использования средств радиолокационного наблюдения, средств ПВО и ПРО, доставки десантных подразделений, создания аэромобильных пунктов управления войсками.

На сегодняшний день для использования в интересах Министерства обороны РФ наиболее перспективными являются следующие варианты исполнения аэростатических транспортных летательных аппаратов нового типа: «АТЛАНТ-30» – аэромобильный командный пункт управления (рис. 5); «АТЛАНТ-100» – военно-транспортный летательный аппарат (рис. 6).

«АТЛАНТ-30» способен принять на борт до 16 тонн полезного груза и осуществлять беспосадочные перелеты на расстояние до 2 000 км.

Уникальные технические характеристики и большие внутренние объемы позволяют применять аппарат для решения широкого спектра задач, среди которых наиболее перспективным представляется создание на базе этого летательного аппарата аэромобильного командного пункта управления.

Военно-транспортный летательный аппарат «АТЛАНТ-100» способен принять на борт до 60 тонн полезного груза. Огромные площади и объемы внутренних помещений этого летательного аппарата позволяют осуществлять уникальные транспортные операции по оперативной переброске живой силы и техники, решать специальные задачи, дополняя, а в ряде случаев заменяя транспортные самолеты военно-транспортной авиации ВС РФ.

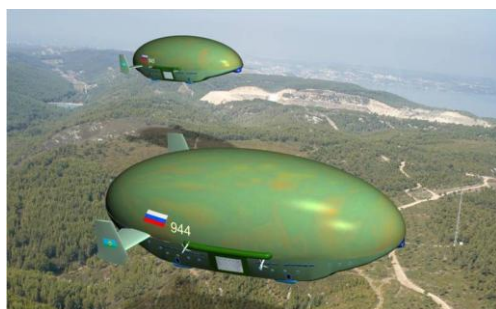


Рис. 5. Аэромобильный командный пункт управления на базе АТЛАНТ-30



Рис. 6. Военно-транспортный летательный аппарат АТЛАНТ-100

Наличие уникальных возможностей по взлету и посадке на водную и ледовую поверхности, а также систем жизнеобеспечения, обеспечивающих комфортные условия для личного состава в самых суровых погодных условиях, аппараты типа АТЛАНТ могут быть также использованы для развертывания и всестороннего обеспечения действий арктической группировки ВС РФ, что позволяет использовать их как уникальный инструмент при реализации «Основ государственной политики в Арктике на период до 2020 г. дальнейшую перспективу», утвержденных 18 сентября 2008 г. Президентом РФ.

Следует отметить, что вооруженные силы США и ряд других армий, применяющих новейшие технологии, уже активно используют воздухоплавательные структуры при решении задач ПРО, ПВО, разведки и управления, разрабатывают транспортные системы, однако система АТЛАНТ уникальна по своим возможностям и может стать передовой в этом направлении.

Важно отметить, что АТЛАНТ – это проект двойного назначения, т.е. возможно его эффективное применение в гражданских целях. Использование этого аппарата открывает широкие возможности в интересах топливно-энергетического сектора экономики при разведке и разработке новых запасов сырья в труднодоступных районах



России, освоения арктического шельфа, а также обеспечения транспортной доступности удаленных районов Сибири и Дальнего Востока, комплексное освоение которых возможно исключительно с применением технологии АТЛАНТ.

**Выводы:**

1. Применение многофункциональных комплексов на воздухоплавательных платформах (привязных аэростатных комплексах и дирижаблях) как важного сегмента вертикально-интегрированной многоуровневой взаимоувязанной системы ВКО является одним из важных условий повышения ее эффективности, особенно при отражении воздушно-космических ударов с применением небаллистических ракет стратегического назначения, гиперзвуковых летательных аппаратов и крылатых ракет.

2. Многофункциональные комплексы на воздухоплавательных платформах могут успешно решать следующие задачи:

- ◆ контроль воздушного пространства в заданном районе ТВД;
- ◆ предупреждение о ракетном нападении;
- ◆ ведение радио- и радиотехнической разведки;
- ◆ постановка активных помех приемникам систем спутниковой навигации и аппаратуры управления;
- ◆ создание групп ложных целей и постановка пассивных помех в заданном районе;
- ◆ доставка источников помех в зону действия радиотехнических средств противника;
- ◆ размещение органов управления на ВзПУ и ретрансляция информации и команд управления;
- ◆ воздушная разведка объектов с определением координат (вскрытие ударных группировок противника, определение местоположения первоочередных объектов удара, наземных комплексов высокоточного оружия и т.д.).

3. Разработка и использование воздухоплавательных комплексов нового типа АТЛАНТ позволит повысить стратегическую мобильность ВС РФ, проведение оперативных перегруппировок внутри ТВД вне зависимости от состояния его оперативного оборудования, существенно увеличивая возможности ВТА, а в ряде случаев и заменяя ее.

4. Воздухоплавательные комплексы типа АТЛАНТ способны стать основой транспортного и боевого обеспечения действий тактических группировок войск в условиях Заполярья и Арктики. Одновременно аппараты АТЛАНТ создают возможность длительного автономного размещения войсковых подразделений на их борту, а также решать задачи ПВО и РЭБ, повышать устойчивость системы управления войсками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сивков К. Концепция быстрого глобального удара – [http://dokwar.ru/publ/voenny\\_vestnik/armii\\_mira/koncersija\\_bystrogo\\_globalnogo\\_udara/3-1-0-701](http://dokwar.ru/publ/voenny_vestnik/armii_mira/koncersija_bystrogo_globalnogo_udara/3-1-0-701).
2. Корабельников А., Крилицкий Ю. ВВС и ВКО: пока ни войск, ни искусства – <http://army-news.ru/2013/07/vvs-i-vko-poka-ni-vojsk-ni-iskusstva/>.
3. Верба Г.Е., Щугарев С.Н., Ивченко Б.А., Пономарев П.А., Талесников М.В. Современные мировые тенденции создания воздухоплавательной техники в интересах силовых ведомств // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2012. – № 3 (128). – С. 49-58.
4. Пономарев П.А. Разработка современных отечественных воздухоплавательных комплексов // К.Э. Циолковский и инновационное развитие космонавтики. Материалы XLVIII научных чтений памяти К.Э. Циолковского. – Калуга, 2013. – С. 162-163. (<http://readings.gmik.ru/lecture/2013-RAZRABOTKA-SOVREMENNIH-OTECHESTVENNIH-VOZDUHOPLAVATELNIH-KOMPLEKSOV>).

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н. К. Габрелян.

**Пономарев Павел Ардалионович** – ЗАО «Воздухоплавательный центр «Авгурь»; e-mail: [ponomarev.p@rosaerosystems.com](mailto:ponomarev.p@rosaerosystems.com); 125315, г. Москва, Ленинградский проспект, 68, стр. 16; тел.: 84959897425, доб. 118, 89166254146; к.т.н.; зам. генерального директора – директор по государственным программам.

**Ponomarev Pavel Ardalionovich** – JSC "Aeronautical Centre" Augur"; e-mail: [ponomarev.p@rosaerosystems.com](mailto:ponomarev.p@rosaerosystems.com); 68, bld. 16, Leningradsky avenue, Moscow, 125315, Russia; phone/fax: +74959897425, +79166254146; cand. of eng. sc.; deputy general director – government relations director.

УДК 621.396

**Н.М. Боев, П.В. Шаршавин, И.В. Нигруца**

### **ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ СВЯЗИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ**

*Авторами рассматриваются вопросы построения систем цифровой связи беспилотных летательных аппаратов для передачи высокоскоростной информации на большие расстояния. Основными проблемами на пути создания систем связи дальнего действия являются: обеспечение радиовидимости между летательным аппаратом (ЛА) и наземным комплексом управления; компенсация большого затухания сигнала на трассе. Прямая видимость между ЛА и наземным комплексом управления может быть достигнута за счет увеличения высоты полета ЛА и увеличением высоты подъема наземной антенны. Передача информации с высокой скоростью на расстояния более 300 км возможна с использованием ретрансляционного оборудования, спутниковых систем связи, стационарных систем передачи информации. Для компенсации большого затухания сигнала на трассе могут быть предприняты следующие меры: увеличение выходной мощности передатчика; увеличение коэффициентов усиления антенного оборудования. Для повышения коэффициента усиления бортового антенно-фидерного оборудования предлагается использование опорно-поворотного устройства на борту летательного аппарата. Авторами выполнен расчет бюджета канала связи для передачи информации на большие расстояния. В работе рассматриваются возможные варианты построения бортовой приемопередающей системы. Показывается, что оптимальным вариантом является создание опорно-поворотного устройства, на платформе которого размещаются: антенно-фидерное оборудование, приемопередатчики, блоки усилителей мощности и малошумящих усилителей. В этом случае удастся разместить оборудование системы связи максимально компактно при использовании надежных вращающихся переходов для линий передачи цифровой информации и для линий передачи аналоговой информации с датчиков диапазонов различных длин волн.*

*Цифровые системы связи; беспилотные летательные аппараты.*

**N.M. Boev, P.V. Sharshavin, I.V. Nigruca**

### **UAVS COMMUNICATION SYSTEMS FOR LONG-DISTANCE INFORMATION TRANSMISSION**

*The problems of long distance digital communication links for unmanned aerial vehicles (UAV) are considered. The main challenges to create long-range communication systems are providing radio visibility and compensating of large path losses. Radio visibility between UAV and ground control unit (GCU) can be achieved by increasing the altitude of UAV and increasing the height of GCU antenna mounting. High speed data transmission over distance more than 300 km is possible by using repeater, satellite communication systems, and fixed communication equipment. The path losses compensation can be achieved by increasing the output power of communication systems transmitters and increasing the antennas gain. In order to increase UAVs antenna*