

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАБОТАХ ПО МОДИФИКАЦИИ ПОГОДЫ В ГРУЗИИ

^{1,2}Авлохашвили Х.В., ²Саная М.С.

¹Научно-технический центр «Дельта», khvicha89@gmail.com

²Национальная федерация спортивного авиамоделизма

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) являются одной из быстро развивающихся отраслей современной авиации. У них очень широкий ареал сфер применения как в военной, так и в гражданской сфере деятельности – разведка, наблюдение, съёмка, доставка небольших грузов, сельское хозяйство и т.д. Уже существует значительное число модификаций, и каждый день появляются все более совершенные и разнообразные аппараты, что является результатом быстрого развития современных технологий [1-4].

Табл. 1

Некоторые характеристики БПЛА [1].

Категор.	Вес БПЛА, кг	Высота полета, м	Радиус действия, км (система управления)	Продолж. полета	Высота полета (категор.)	Назначение	Область применения
Микро	< 2	До 60	5 км (LOS)	До нескольких часов	Очень низкая	Тактическое звено	Разведка, наблюдение
Мини	2-20	До 900	25 км (LOS)	До 2-х дней	Низкая	Тактическое подразделение	Наблюдение, сбор данных
Малые	20 – 150	До 1500	50 км (LOS)	До 2-х дней	Низкая	Тактическая группа	Наблюдение, сбор данных
Тактические	150-600	До 3000	200 км (LOS)	До 2-х дней	Низкая	Тактическое соединение	Наблюдение, сбор данных
Средне высотные	> 600	До 14000	Неограниченный (BLOS)	Дни/недели	Средняя	Оперативное/ Театр военных действий	Наблюдение, перевозка грузов
Высотные	> 600	До 20000	Неограниченный (BLOS)	Дни/недели	Большая	Стратегическое/ Национальное	Наблюдение, сбор данных, ретрансляция сигналов
Боевые/ Ударные	> 600	До 20000	Неограниченный (BLOS)	Дни/недели	Большая	Стратегическое/ Национальное	Наблюдение, сбор данных, ретрансляция сигналов

Примечание: LOS – оперативная система управления в режиме прямой видимости, BLOS – автономная система управления.

Спектр подобных летательных аппаратов простирается от простейших детских игрушек до высокотехнологичных военных разведывательных и ударных аппаратов. Их применение для воздушных видео и фотосъемок стало очень удобным средством для оперативных и обзорных съемок. Такие аппараты активно используются как для журналистских и полицейских, так и для научных и других исследовательских работ. Подробный обзор работ по использованию беспилотных летательных аппаратов для военных и гражданских целей представлен в [1]. В частности, приводятся сведения о технических характеристиках различного типа дронов (табл. 1).

Применение беспилотных летательных аппаратов играет значительную роль в сфере гражданской безопасности, а также в работе спасательных служб многих стран мира. Появляется возможность посылать эти аппараты в такие места, которые являются опасными для человека или представляют угрозу для его жизни. Они могут применяться для оценки существующей обстановки, для подсчета ущерба, анализа ожидаемой опасности, при спасательных операциях, связанных со стихийными бедствиями, такими, как ураганы, наводнения, пожары, градобития и т.п. Для гарантированного решения этих и подобных им задач можно и нужно применять беспилотные аппараты разных типов и разного назначения, тем более, что их можно сравнительно легко адаптировать для решения самых разнообразных задач.

В работе [2] рассмотрены вопросы применения беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России. В частности, обращается внимание на использование дронов для мониторинга районов наводнений, землетрясений и других стихийных бедствий.

Перспективности применения беспилотного авиационного комплекса для мониторинга и предотвращения опасных явлений погоды, в частности, посвящены работы [3,4]. В состав комплекса входит: многоцелевой беспилотный летательный аппарат многократного применения, оснащенный средствами измерения параметров облаков, средствами широкозахватного засева облаков, средствами мониторинга состояния посевов, транспортных магистралей, газо–нефтепроводов; наземной станции управления и контроля; пускового устройства катапульты; автоматизированной радиолокационной системы управления активного воздействия на облачные процессы «АСУ-МРЛ». Преимуществами такого комплекса являются возможность создания мобильной крупномасштабной системы противорадовой защиты и искусственного увеличения осадков на больших площадях безразветвленной инфраструктуры ракетных пунктов воздействия (с одной позиции можно осуществлять защиту около 3 – 5 млн га); совмещение преимуществ ракетной и авиационной технологий (высокой оперативности и эффективности ракетной технологии и авиационного охвата больших территорий); низкая себестоимость противорадовой защиты и работ по искусственному увеличению осадков; многоцелевое применение [3,4].

Исходя из разнообразия природно-климатических особенностей в Грузии часто наблюдаются такие стихийные явления, как ураганы, град, оползни, лавины, сели, ежегодно наносящие ущерб, исчисляемый миллионами лари [5-10]. В шестидесятые-восьмидесятые годы прошлого столетия в Грузии успешно действовала система по модификации погоды (борьба с градом, искусственное увеличение осадков, регулирование грозовой активности облаков, борьба с лавинами и др.), деятельность которой была прекращена в конце 1989 г. [10]. В последующие годы наблюдался рост ущерба от градобитий по сравнению с годами работы Противорадовой службы, обнаружилось повышение рисков от схода лавин и др. В мае 2015 года работы по модификации погоды в Грузии были восстановлены. На начальном этапе была восстановлена Противорадовая служба в Кахетии [11,12], где применяется ракетная технология активных воздействий на облака. В перспективе планируется как расширение противорадовых работ на территории Восточной Грузии, так и возобновление других работ по модификации погоды (вызывание осадков, борьба с лавинами и др.). Для повышения эффективности этих работ и контроля их результатов планируется использование беспилотных летательных аппаратов различного класса, над созданием и усовершенствованием которых в Грузии, также как и во многих странах мира, ведутся соответствующие работы.

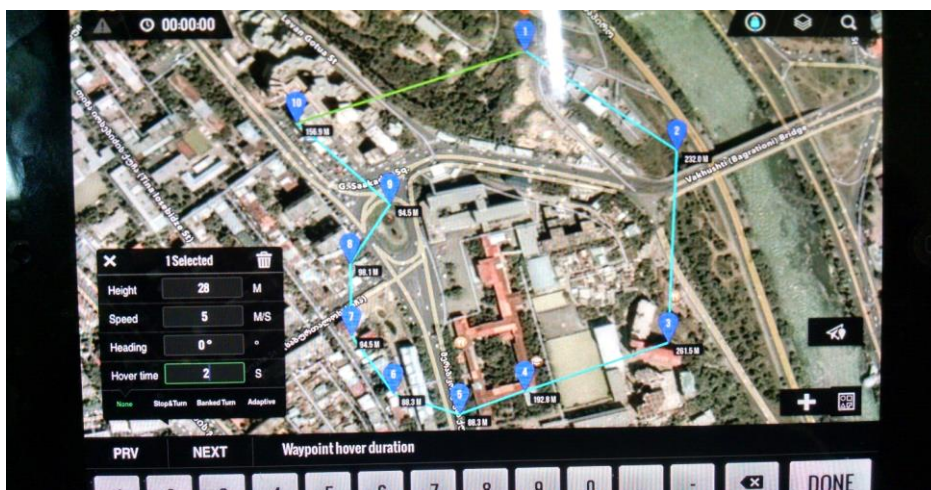
Ниже представлены краткие характеристики созданных в Грузии БПЛА категорий «микро» и «мини» по массе и высоте полета.

Параметры одного из квадрокоптеров:
Время полета с нагрузкой - до 30 минут;
Дальность полета с возвратом (радиус действия) – до 5 км;
Максимальный взлетный вес – 8 кг;
Максимальная нагрузка – 3 – 4 кг;
Максимальная скорость – 16 м/сек;
Номинальная скорость – 6 – 7 м/сек;
Вертикальная скорость (скороподъемность)- 0 – 6 м/сек;
Допустимая скорость ветра при полете – 6 – 7 м/сек;
Максимальная высота подъема – 1 км.



Фиг. 1
Взлет гексакоптера.

В качестве иллюстрации на фиг. 1 представлена фотография гексакоптера во время взлета.



Фиг. 2
Полет БПЛА по заранее заданному маршруту над одним из районов Тбилиси (окрестности Грузинского технического университета).

На фиг. 2 показана схема перемещения одного из БПЛА по заранее запланированному маршруту над окрестностями Грузинского технического университета с самостоятельным возвращением после выполнения задания на первоначальную позицию (1), определяемую встроенным GPS навигационным устройством. Данный БПЛА способен выполнять полеты в сложных погодных условиях при скорости ветра до 40 м/сек. С помощью имеющихся на борту сложных электронных устройств имеется возможность проводить измерения многих параметров для изучения земной поверхности и воздуха.



Фиг. 3
БПЛА над виноградниками.

На фиг. 3 представлена фотография БПЛА категории «мини» над виноградными плантациями.

Таким образом, разработанные в Грузии БПЛА в обозримом будущем можно будет использовать в работах по модификации погоды как в пассивном режиме (контроль эффективности работ, мониторинг районов со стихийными бедствиями и др.), так и, при соответствующей доработке, в активном – операции по активному воздействию на атмосферные процессы.

Литература

1. Gupta S.G, Ghonge M.M., Jawandhiya P. M. Review of Unmanned Aircraft System (UAS). Int. Journ. of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET). Vol. 2, Iss. 4, April, ISSN 2278 – 1323, 2013, pp.1646-1658. www.ijarcet.org
2. Воропаев Н.П. Применение беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России. <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V64/3.pdf>
3. Абшаев М.Т., Анаев М.А., Соловьев В.В., Шагин С.И. Беспилотный авиационный комплекс для мониторинга и предотвращения опасных явлений погоды. Экология и промышленность России, № 10, 2008, с. 4-8.
4. Абшаев А.М., Абшаев М.Т., Бареева М.В., Малкарова А.М. Руководство по организации и проведению противорабовых работ. ISBN 978-5-905770-54-8, Нальчик, “Печатный двор”, 2014, 500 с.
5. Varazanashvili O., Tsereteli N., Amiranashvili A., Tsereteli E., Elizbarashvili E., Dolidze J., Qaldani L., Saluqvadze M., Adamia Sh., Arevadze N., Gventcadze A. Vulnerability, hazards and multiple risk assessment for Georgia. Natural Hazards, Vol. 64, Number 3 (2012), pp. 2021-2056, DOI:

10.1007/s11069-012-0374-3, http://www.springerlink.com/content/9311_p18582143662/fulltext.pdf. 2013

6. Amiranashvili A.G. Increasing Public Awareness of Different Types of Geophysical Catastrophes, Possibilities of Their Initiation as a Result of Terrorist Activity, Methods of Protection and Fight With Their Negative Consequences. Engaging the Public to Fight Consequences of Terrorism and Disasters. NATO Science for Peace and Security Series E: Human and Societal Dynamics, vol. 120. IOS Press, Amsterdam•Berlin•Tokyo•Washington, DC, ISSN 1874-6276, 2015, pp.155-164. <http://www.nato.int/science>; <http://www.springer.com>; <http://www.iospress.nl>
7. Амиранашвили А.Г., Варазанашиვი О.Ш., Пипия М.Г., Церетели Н.С., Элизбарашвили М.Э., Элизбарашвили Э.Ш. Некоторые данные о градобитиях в Восточной Грузии и экономическом ущербе от них. Международная конференция “Актуальные проблемы геофизики”. Материалы научной конференции, посвященной 80 – летию со дня основания Института геофизики. Тбилиси, 2014, с. 145-150.
8. Элизбарашвили Э. Ш., Амиранашвили А.Г., Варазанашиვი О.Ш., Церетели Н.С., Элизбарашвили М.Э., Элизбарашвили Ш.Э., Пипия М.Г. Градобитие на территории Грузии European Geographical Studies, vol. 2, No. 2, 2014, pp. 55-69.
9. Амиранашвили А.Г., Дзодзуашвили У.В., Ломтадзе Дж. Д., Саури И.П., Чихладзе В.А. Некоторые характеристики градовых процессов в Кахетии. Тр. Ин-та геофизики им. М.З. Нодиа, т. 65, ISSN 1512-1135, Тбилиси, 2015, с.77-100.
10. Амиранашвили А.Г., Бахсолиани М.Г., Бегалишвили Н.А., Бериташвили Б.Ш., Рехвиашвили Р.Г., Цинцадзе Т.Н., Читанава Р.Б. О необходимости возобновления работ по искусственному регулированию атмосферных процессов в Грузии. Межд. научно-техн. конф. «Проблемы гидрометеорологии и экологии», посвящ. 60-летию со дня основания института и 100-летию со дня рожд. его первого директора В.П. Ломинадзе, Тбилиси, 28-30 мая 2013. Тр. Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии, ISSN 1512 – 0902, т.119, Тбилиси, 2013, с. 144 - 152.
11. Amiranashvili A.G., Chikhladze V.A., Dzodzuashvili U.V., Ghloni N.Ya., Sauri I.P. Reconstruction of Anti-Hail System in Kakheti (Georgia). Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v.18B, 2015, p. 92-106.
12. Амиранашвили А.Г., Бурнадзе А.С., Двалишвили К.С., Геловани Г.Т., Глонти Н.Я., Дзодзуашвили У.В., Кайшаури М.Н., Квеселава Н.С., Ломтадзе Дж. Д., Осепашвили А.Р., Саури И.П., Телия Ш.О., Чаргазия Х.З., Чихладзе В.А. Возобновление работ по борьбе с градом в Кахетии. Тр. Ин-та геофизики им. М.З. Нодиа, т. 66, ISSN 1512-1135, Тбилиси, 2016, с. 14-27.

საქართველოში ამინდის მოდიფიკაციის სამუშაოებში უპილოტო საფრენი აპარატების გამოყენების პერსპექტივები

ავლობაშვილი ხ., სანაია მ.

რეზიუმე

მოყვანილია მოკლე ინფორმაცია საქართველოში შექმნილი უპილოტო საფრენი აპარატების შესახებ, რომლებიც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ამინდის მოდიფიკაციის სამუშაოებში (სამუშაოების ეფექტურობის კონტროლი, სტიქიური უბედურებების მქონე რაიონების მონიტორინგი, ატმოსფერულ პროცესებზე აქტიური ზემოქმედების ოპერაციები და სხვ.).

PROSPECTS OF USING THE UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM IN THE WORKS ON WEATHER MODIFICATION IN GEORGIA

Avlokhashvili Kh., Sanaia M.

Abstract

Brief information about unmanned aircraft system developed in Georgia is given. It is intended to use the system in weather modification works (control of work effectiveness, monitoring of regions of natural disasters, operation on the active action on atmospheric processes, etc.).

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАБОТАХ ПО МОДИФИКАЦИИ ПОГОДЫ В ГРУЗИИ

Авлохашвили Х.В., Саная М.С.

Реферат

Приводится краткая информация о разработанных в Грузии беспилотных летательных аппаратах, которые предполагается использовать в работах по модификации погоды (контроль эффективности работ, мониторинг районов со стихийными бедствиями, операции по активному воздействию на атмосферные процессы и др).