



УДК 001:378.1(063)
ББК 72 Я 43
С 88

Составители: Д.Д. Бадмаева, В.Д. Ванкеева

С88 Студент. Время. Наука: материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Улан-Удэ, 2017. – 172 стр.

В сборнике представлены материалы докладов студентов и преподавателей профессиональных образовательных организаций Республики Бурятия и Иркутской области, посвященные современному состоянию, проблемам и перспективам развития различных направлений деятельности культуры, науки и образования.

УДК 001:378.1(063)
ББК 72 Я 43

Список использованных источников

1. ФЭ-№209 от 26.12.1995 «О геодезии и картографии»
2. ФЭ – №431 от 30.12.2015«О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. Постановление Правительства РФ от 27.12.2012г. № 1435, «Положение о федеральном государственном надзоре в области геодезии и картографии»
4. Постановление Правительства РФ от 07.10.1996г. №1170 «Об утверждении положения об охранных зонах и охране геодезических пунктов на территории Российской Федерации»
5. Инструкция об охране геодезических пунктов (ГКИНП-07-11-84) (утв. Главным управлением геодезии и картографии при СМ СССР 2 августа 1984 г. и Министерством обороны 22 августа 1984 г.)
6. Бараников А.М. Доклад на совещание по вопросу обеспечения сохранности пунктов государственной геодезической сети расположенных на территории г.Улан-Удэ.
7. Черепина Е.Г. «Проблемы охраны геодезических пунктов на территории мурманской области» журнал Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. № 11 2016 г.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГЕОДЕЗИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

*Иванов Павел,
Научный руководитель: Доржиева Бэлэма Дашинурэповна,
ГБПОУ «Бурятский аэроартиллерийский колледж им. М.Н.Ербанова»*

В настоящее время при проведении инженерно-геодезических изысканий обычно используется труд инженера-геодезиста, работающего «в поле». Его задача известна, результат — создание топографического плана заданного масштаба и точности. Но так, же известны и сложности, которые встают на пути получения качественных данных за приемлемое время. Таким сложностями могут быть как труднодоступность объекта изысканий, почти линейная зависимость времени на выполнение изысканий от объема работ (площади), особенности рельефа и многие другие.

Исследование преимуществ применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для целей геодезии и землеустройства, является актуальной потому что, информация с БПЛА может быть получена в режиме реального времени или после доставки и обработки практически в день совершения мониторинга.

БПЛА применяются при мониторинге линий электропередач (деформации опор, поврежденный изоляторов и проводов), трубопроводов (выявление врезок, незаконных построек), дорог (выявление деформации насыпи, дефектов полотна), для мониторинга госграницы, особо охраняемых объектов, и др. Эти аппараты также применяются для обнаружения лесных пожаров, при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Среднетяжелые БПЛА	300-500	70-300
Тяжелые БПЛА среднего радиуса действия	500	70-300
Тяжелые БПЛА с большой продолжительностью полета	1500	1500
Беспилотные боевые самолеты (ББС)	500	1500

Для нужд геодезии и землеустройства используются: беспилотный летательный аппарат многоцелевого типа, самолетоного типа

В функции наземного пункта управления входят:

- выдача сигналов управления БПЛА;
- автоматическое управление полетом;
- организация беспроводного канала связи с оператором;
- навигационное обеспечение полета;
- ввод и обработка задания на полет;
- приём, обработка и хранение полученной информации (видеоизображения и телеметрия).

Помимо фотокамер на борт БПЛА могут быть установлены различные иные приборы, давая многоцелевому аппарату полезную нагрузку в них входит:

- цифровая фотокамера (видеокамера) телевизионной системы;
- тепловизор;
- инфракрасная камера;
- радиолокационное оборудование, например эхолот;
- счетчик Гейгера или другие датчики для экологического мониторинга.

Преимущества использование беспилотных летательных аппаратов перед другими методами съемки:

- в отличие от космических снимков – большое разрешение, съемку на высоте, позволяющей не учитывать облачность; (съемка производится на высотах от 100 до 1000 м);
- в отличие от пилотируемых самолетов – безопасность экипажа,
- отсутствие необходимости в аэродромном базировании;
- в отличие от полевых геодезических методов – оперативность;
- высокое разрешение на местности (видны мельчайшие детали рельефа и объекты даже сантиметровой размера);
- возможность создания панорамных снимков (спутниковая и традиционная Аэрофотосъемка не имеют такой возможности);
- возможность детальной съемки небольших объектов; технология аэрофотосъемки с БПЛА позволяет проводить аэрофотосъемку небольших объектов и малых площадок там, где сделать это другими видами аэрофотосъемки перенатяжно, а в ряде случаев и технически невозможно;
- оперативность (весь цикл от выезда на съемку до получения конечных результатов занимает несколько часов в течение одного дня);
- низкая стоимость (значительно дешевле традиционных методов аэрофотосъемки);
- экологическая безопасность (для работы используется электрический двигатель, что обеспечивает практическую бесшумность и экологическую чистоту полетов).

Преимущества применения БПЛА, для крупномасштабного мониторинга местности, в геодезических изысканиях при строительстве, для составления кадастровых планов промышленных объектов, транспортной инфраструктуры поселков, данных массивов, в маршейдерском деле для определения объемов горных выработок, и отвалов, при учете движения сыпучих грузов в карьерах[3].

Беспилотные летательные аппараты значительно превосходят космические средства по оперативности съемки.

Выполнение аэрофотосъемки территории беспилотным летательным аппаратом – самый быстрый, достоверный и экономичный вариант получения сведений для производства комплексных кадастровых работ[4].

Целью научной работы: является выяснить преимущества аэрофотосъемки беспилотными летательными аппаратами перед другими методами съемки местности.

Беспилотный летательный аппарат — это летательный аппарат без экипажа на борту использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем и имеющий военную нагрузку и продолжительность полета, достаточные для выполнения специальных задач[4].

Различают беспилотные летательные аппараты: беспилотные управляемые; беспилотные автоматические; беспилотные дистанционно-управляемые летательные аппараты (ДПЛА).

Основные типы БПЛА представлены в таблице 1.

Таблица 1

	Типы беспилотных летательных аппаратов			
	Аэростатические	Аэродинамические	Фиксированное крыло	Вращающееся крыло
Воздушные	Аэростаты	Гибкое крыло Воздушные змеи и аэроплан-беспилотные аппараты (сплошноры, свайлокрылые, дельтапланы и др.)	Планеры	
Наземные	Дронболы	Самолеты-беспилотные аппараты (сплошноры, свайлокрылые, дельтапланы и др.)	БПЛА самолетного типа	БПЛА вертолетного типа
				Космические беспилотные аппараты

Беспилотные летательные аппараты принято делить на классы по таким взаимосвязанным параметрам, как масса, время, дальность и высота полета, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Классы беспилотных летательных аппаратов		
Класс БПЛА	Высота полета, м	Дальность действия, км
Низко-БПЛА	до 0,25	до 2
Низко-БПЛА ближнего радиуса действия	до 5	25-40
Низко-БПЛА среднего радиуса действия	5-50	10-70
Низко-БПЛА дальнего радиуса действия	50-100	70-150 (250)
Средне-БПЛА	100-300	150-1000

В то же время существует и ряд проблем, которые сильно влияют на качество выходного продукта и осложняют фотограмметрическую обработку:

- низкое качество изображений (смаз, шумы, расфокусировка, выбор экспозиции);
- проблемы с организацией съемки (составление и выполнение полетного задания);
- использование бытовых некалкалиброванных фотокамер;
- низкая точность бортовых данных GPS/IMU;
- отсутствие наземных опорных точек

Применение БПЛА для геодезии и землеустройства - пролетая по заданному маршруту, как в автоматическом, так и полуполуполетном режиме, получает точные и достоверные фото и видеоматериалы об особенностях рельефа местности, на которой будут проводиться строительные работы, совершает наземное лазерное сканирование, проводит геологическую, мониторинг зданий и сооружений[3].

Точность съемки БПЛА напрямую зависит от соблюдения технологии формирования и выполнения полетного задания, качества исходных материалов для обработки и наличия достаточного количества опорной информации, но проще в обработке материалы, полученные с компьютеров[2].

Технология аэрофотосъемки БПЛА развивается уже много лет, но только в последнее время подошла по своим точностным характеристикам к классическим способам геодезической съемки и на уровне масштабного ряда от 1:500 и мельче сравнялась с ними. На данный момент аэрофотосъемка беспилотными летательными аппаратами находится на переднем крае развития геодезических технологий, вытесняя в обширном сегменте такие методы как тахеометрия, спутниковое позиционирование в режимах RTK, пилотируемая аэрофотосъемка, воздушное лазерное сканирование, делая их неконкурентоспособными как по стоимости, так и по срокам[1].

Значительный вклад БПЛА вносят в проведение инженерно-геодезических изысканий для строительства, предоставляя специалистам данные, позволяющие изучать рельеф интересующей местности и разработать проектирование строительства с учетом рационального использования и охраны окружающей среды, прогнозировать изменения природной среды участка под воздействием строительства и эксплуатации предприятий[2].

В ходе работы были выяснены преимущества применения беспилотных летательных аппаратов для решения задач геодезии землеустройства и топографии таким образом можно сделать вывод, что данный вид аэрофотосъемки является достаточно точным.

При этом применение БПЛА требует тщательного подхода и соблюдения, элементарных правил и требований, заложенных еще на этапе аналоговой фотограмметрии. Фактически, БЛА становится инструментом, средством измерения аналогично тахеометру, лазерному сканеру. Применение БПЛА технологий позволяет оперативно получать качественные, объективные материалы и достигать положительных результатов в сложных экономических условиях.

- Список использованных источников
1. Алтынов А.Е., Мамченко Д.А. Выбор масштаба фотографирования