



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
Еуразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«ФЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы**

**IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»**

**The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»**

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҮЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)

ББК 72

F 96

F 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)

ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

Средняя величина деформаций основания и крен здания на момент окончания строительства не превышают предельно допустимых нормами проектирования значений.

Анализ результатов наблюдений позволяет совершенствовать технические процессы в строительстве, своевременно устранять последствия возникновения деформации, совершенствовать методы предрасчета деформации и получать дополнительные детальные сведения о геологическом строении массивов, на которых возводится сооружение[5].

Список использованных источников

1. МСП 5.01-101-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов-Астана 2003
2. Руководство по наблюдению за деформациями оснований зданий и сооружений- М, 1986
- 3.Куйбышев В.В. Инженерная геодезия в строительстве. - М.: МИСИ, 1985
- 4.Левчук, Г.П. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ/ Г.П. Левчук, В.Е. Новак, В.Г. Конусов. - М.: Недра, 1983.
- 5.Клюшин, Е.Б. Инженерная геодезия/ Е.Б. Клюшин, М.И. Киселев

УДК 528.517

**ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ И МОНИТОРИНГА УЧАСТКОВ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Курманкина Д. Т.

dariya_kz_91@mail.ru

магистрант ЕНУ им Л.Н. Гумилева, гр. МГео-12, Астана, Казахстан

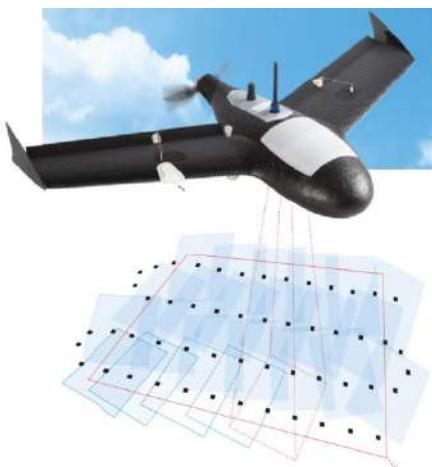
Научный руководитель - Игильманов А.А.

Применение беспилотных летательных аппаратов (БЛА) – одно из наиболее перспективных и динамично развивающихся направлений современной геодезической практики. Аэрофотосъемка, благодаря возникновению легких недорогих беспилотных летательных аппаратов, развивается бурными темпами и набирает все большую популярность.

Технология цифровой аэрофотосъемки отработана достаточно хорошо с точки зрения оборудования и программных средств обработки результатов. Эта технология заключается в съемке участка местности с воздуха, а детали ее заключаются лишь в применении различных методов, технологий и программно-аппаратных средств [1].

При использовании классических методов геодезии возникает ряд проблем таких, как: труднодоступность объекта, почти линейная зависимость времени на выполнение изысканий, от объема работ, особенность рельефа каждого отдельно взятого участка территории, наличие водных препятствий и многие другие. Применение БЛА позволяют решить перечисленные проблемы и предоставить качественный результат в краткие сроки. При этом затраты времени и ресурсов на порядок ниже, чем при выполнении геодезических изысканий «обычным» способом.

Одним из таких примеров является БЛА «GateWing X100» (Бельгия) с электрическим двигателем, с литий-полимерным аккумулятором и 10-мегапиксельной камерой на борту. «GateWing» предназначен для картографической и геодезической съемки участка местности, создания качественных ортофотопланов и цифровой модели местности (рис.1).



Технические характеристики:

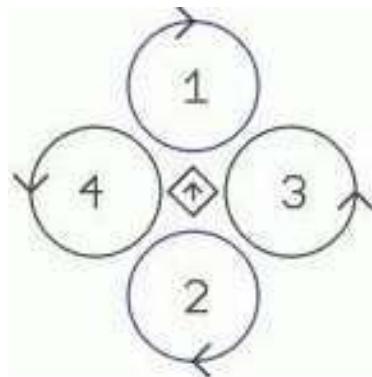
- длина корпуса – 0,6 м;
- размах крыльев – 1,0 м;
- высота корпуса – 0,1 м;
- потребляемая мощность – 250 Вт;
- емкость батареи – 8000 мА/ч;
- крейсерская скорость – 75 км/ч;
- высота полета – 100...750 м;
- радиус радиоканала – 20 км;
- время полета – 45 мин.

Рис. 1 – схема выполнения аэрофотосъемки БЛА «GateWing X100

Многороторные БЛА относятся к аппаратам вертолетного типа классов «мини», «микро» и «nano». В качестве примера приведем БЛА «Кречет», разработанный студенческой инициативной группой Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК) для аэрофотосъемки местности [2]. Аппарат представляет собой радиоуправляемую летающую платформу с шестью бесколлекторными двигателями с пропеллерами (рис. 2).



Рис.2 а) БЛА «Кречет»



б) направления вращения винтов

Платформа состоит из рамы, на которой монтируется основная плата управления и приемо-передатчик для связи с наземным комплексом. На лучах рамы монтируются бесколлекторные двигатели, каждым из которых управляет отдельный регулятор. На плате расположен специализированный процессор, который обрабатывает команды, полученные от аппаратуры радиосвязи, и управляет стабилизацией платформы в горизонтальной плоскости. Стабилизация достигается за счет получения данных об углах наклона с трех гироскопов и акселерометров. Система также может анализировать данные с датчика давления, установленного на основной плате и, обрабатывая их, «держать» аппарат на заданной оператором высоте.

На аппарате симметричные пары пропеллеров, которые врачаются в противоположных направлениях, чтобы компенсировать вращательный момент (рисунок 2б). Чтобы аппарат «висел», его моторы должны вращаться с одинаковой скоростью. Для смещения вектора тяги, например в сторону первого винта, БЛА увеличивает количество оборотов на втором винте, а на первом уменьшает.

В настоящее время благодаря разработанному дополнительному оборудованию аппарат имеет возможность осуществлять фактически полуавтономные и автоматические полеты.

Для производства работ БЛА должен быть включен в состав беспилотной авиационной системы (БАС). Помимо самого БЛА эта система включает бортовой комплекс управления, полезную нагрузку и наземную станцию управления.

В функции наземного пункта управления входят:

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

Для радиосвязи применяются многоканальные двухчастотные приборы. На частоте 2,4 ГГц аппарат может работать до 5 км, а на частоте 900 МГц - до 20 км. По заявлению разработчиков, БЛА выдерживает порывы ветра до 18 м/с.

Работы состоят из двух этапов: полевых и камеральных.

Полевой этап – происходит подготовка и запуск БЛА, фотосъемка участка местности с перекрытием квадрата (процент перекрытия задается в параметрах полета), посадка аппарата. Все процессы, связанные с БЛА, полностью программируются заранее и в дальнейшем действуют автоматически, практически без участия оператора. Оператор в любой момент может вмешаться в работу БЛА, например, для экстренной посадки.

Камеральный этап – все сделанные фотографии объединяются при помощи специального программного обеспечения, и после обработки получается ортофотоплан местности высокого разрешения или цифровая модель поверхности с привязанными точками к выбранной системе координат. Заявленная контурная точность 3D – модели составляет порядка 0,05м в плане и 0,1см по высоте.

Обработка снимков ведётся уникальным программным обеспечением, базирующимся на новейшей технологии визуализации. Оно соединяет сырье снимки с помощью распознавания огромного объема соответствующих точек (ААТ фаза) и использует тщательно обработанный массив цифровой информации для максимально точной регистрации позиции и ориентации воздушных снимков (ВВА фаза). Во время следующей фазы происходит вычислительный процесс для создания плотных облаков точек. На основе этих точек создаются цифровые модели местности (ЦММ) и ортофотопланы. Планово-высотная привязка осуществляется путем введения нескольких контрольных точек вручную.

Создание облаков точек выполняется на этапе ААТ. Точки имеют высокую точность, но разрешение ЦММ ограничено в местах с малым количеством наземных объектов. Используя новейшие технологии калибровки и совмещения снимков, можно определить большее количество точек (в зависимости от ресурсов обработки и времени) для создания очень плотных (до одного пикселя) облаков точек.

Цифровая модель местности (ЦММ) представляет собой соединение поверхности с облаком точек. Простейшей версией является TIN (сеть неравномерной триангуляции), состоящая из неровных треугольников. Ортофотоплан создается путём проекции текстуры снимков на ЦММ.

Преимущества технологии БЛА:

- Аппаратура легко транспортируется и запускается практически в любом месте, не требует наличия аэродромов и взлетно-посадочных полос (ВПП);
- Подходит для составления детальных цифровых карт и планов местности, площадью до 20 кв. км.;
- Выполняет полностью автономный полет по запрограммированному маршруту;

- Имеется возможность использования в плохих метеоусловиях, которые не считаются оптимальными для выполнения объемной фотограмметрии (ветер, дождь, низкая облачность)[3].

Цифровые модели местности и создание планов и карт на основе ортофотопланов становятся всё более востребованными инструментами для горнодобывающих компаний в плане организации и управлении работ, экологического контроля, расчёта объёмов и планирования. При разработке месторождений полезных ископаемых особенно открытым способом необходима постоянная съёмка местности. Горнодобывающие компании несут значительные финансовые и временные затраты на проведение наземных геодезических работ.

Применение БЛА актуально при реализации инфраструктурных проектов. Проектные и строительные компании остро нуждаются в оперативной съёмке и подробных ортопланах. Получение общей картины на объектах инфраструктуры в динамике, крайне важно для контроля строительства и предотвращения возможных отклонений от проекта.

Список использованных источников

1. Алтынов А.Е., Мамченко Д.А. Выбор масштаба фотографирования для крупномасштабной аэрофотосъемки // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 1987. № 4. С. 74–79.
2. Зинченко О.Н. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. Ч. 1. М.: Ракурс, 2011. 12 с.
<http://www.racurs.ru/?page=681>
3. Микрокоптер – Milrokopter – Мультикоптер // Multicopter.ru. 2010.
<http://www.multicopter.ru/microcopter>

УДК 528.94

СОЗДАНИЕ ТУРИСТИЧЕСКИХ КАРТ В ARCMAP

Кучеренко Д.А.

denkucherenko@mail.ru

студент группы ГК-32 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Джуринская Т.М.

Мы живем в XXI веке, когда весь мир открыт для любого из нас. Сейчас во всех странах широко приветствуется и поддерживается туризм. Но очень сложно представить путешествие без карты, тем более, если вы собрались не просто посетить разные страны, а познакомится с местными достопримечательностями, памятниками и местами отдыха, в этом случае вам не обойтись без туристических карт.

Так что же такое туристические карты и для чего они служат? Карты туристские предназначенные для туристов, путешественников и просто для отдыхающих. В их содержании основное внимание уделено достопримечательным местам. Они могут изображать обширные курортные районы, национальные парки, города, отдельные лыжные, пешеходные, водные маршруты и т.п. Карты данного типа отличаются красочным оформлением, сопровождаются подробными указателями и справочными сведениями [1].

Данная разновидность карт очень востребована и популярна среди туристов, поэтому их создание и распространение является весьма актуальной задачей. К ее решению можно подходить различными способами, можно создавать аналоговые карты, а можно цифровые, есть возможность как обновления карт на основе уже существующих, так и создание принципиально новых туристических карт.

В данной статье будет рассмотрено создание новой туристической карты на основе уже существующей аналоговой физической карты Казахстана. Следует сразу отметить, что