



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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ 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 ҰЛТТЫҚ 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
Ғ 96

Ғ 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.eni.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

Отличительной особенностью создания надежных летательных аппаратов является учет изменения состояния ЛА во времени при его эксплуатации. С этой целью все время «жизни» готового изделия разделяется на этапы эксплуатации или периоды функционирования. Эти этапы или периоды могут быть более или менее крупными и степень подробности зависит от типа ЛА и поставленных задач по анализу надежности.

Приведем укрупненные этапы эксплуатации космических аппаратов:

- хранение КА до применения по назначению;
- дежурство КА в ожидании применения;
- подготовка к выведению на орбиту;
- выведение на орбиту;
- функционирование на орбите;
- спуск с орбиты (для возвращаемых КА и спускаемых капсул с информацией).

Для каждого этапа характерны свои особенности или периоды функционирования.

Приведем типичные периоды функционирования на орбите для КА наблюдения:

- нахождение в орбитальном резерве;
- нахождение в готовности к приему и обработке видео - информации;
- наблюдение и прием информации;
- обработка видеоинформации;
- передача видеоинформации на Землю;
- коррекция орбиты КА;
- профилактическое обслуживание и ремонт (для обслуживаемых КА) и т.п.

На каждом этапе и периоде функционирования летательные аппараты должны характеризоваться своими показателями надежности (показатель надежности - это количественная характеристика свойств надежности).

Так же обстоит дело и в ракетно-космической технике. Нельзя характеризовать надежность сложных технических систем одним показателем.

Список литературы

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.Наука, 1969. – 376с.
2. Косточкин В.В. Надежность авиационных двигателей и силовых установок.- М.: Машиностроение, 1976. – 248 с.
3. Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учебник для вузов гражданской авиации. Под ред. А.И.Пугачева. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Транспорт, 1977. -440с.
4. Шергыгин Н.А., Шахвердов В.Г. Конструкция и эксплуатация авиационных газотурбинных двигателей. – М.: Машиностроение, 1969. – 371с.
5. Смирнов Н.В., Дунин – Баракровский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений.- 3-е изд., стереотипное. – М.: Наука, 1969. – 512 с.
6. Базовский И. Надежность. Теория и практика. – М.: Мир, 1965. – 374с.

УДК 629.7.054.07

МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Кумисбек Гани

DES_67@yandex.ru

Студент 3-го курса кафедры «Космическая техника и технологии» Евразийский
национальный университет имени Л. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Д.С. Ергалиев

Прием спутниковой информации и её обработка

Станции для приема информации со спутников на Земле содержат антенну с

опорно-поворотным устройством (ОПУ), радиоприемное устройство и средства обработки, хранения и отображения информации (рис. 1). Чаще всего используются зеркальные антенны с параболическим рефлектором. ОПУ служит для наведения антенны на спутник по командам компьютера, в который заложены орбитальные данные. В фокусе антенны установлен облучатель, сигнал с которого усиливается малошумящим усилителем (МШУ). Далее сигнал по кабелю поступает на приемник, цифровой сигнал с выхода приемника обрабатывается на компьютере.

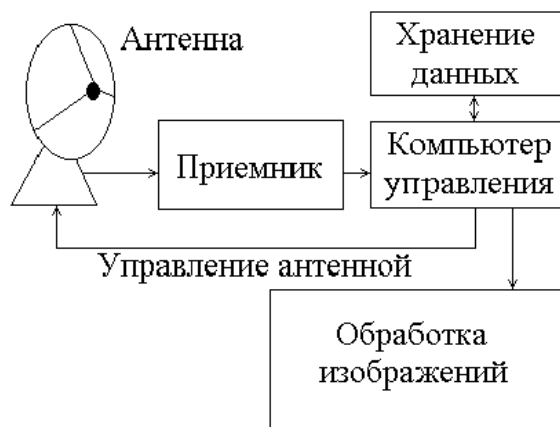


Рис. 1 - Схема станции для приема информации с природоведческих спутников

При современном дистанционном зондировании используют сканирующие системы, которые работают в очень узком диапазоне электромагнитного спектра и регистрируют информацию об определенных свойствах объекта в цифровом виде.

Данные ДЗ предоставляются пользователям как в цифровой, так и в аналоговой форме. Цифровую обработку спутниковых снимков можно разделить на следующие основные (типовые) группы операций:

- Восстановление или коррекция.
- Предварительная обработка.
- Классификация.
- Преобразование изображений.
- Специализированная тематическая обработка.

Восстановление и коррекция спутниковых данных

Восстановление (коррекция) снимков. Основной задачей восстановления изображений является исправление получаемых данных для достижения как можно более правдоподобного изображения земной поверхности. Для устранения многочисленных искажений, с учетом их специфики, используется коррекция нескольких видов: атмосферная, радиометрическая, геометрическая и калибровка.

Геометрическая коррекция включает в себя: устранение на изображении геометрических искажений (орторегификация), географическую привязку.

Геометрическими искажениями изображения называются различия между координатами и размерами реального изображения и идеального, которое может быть теоретически получено с помощью идеального сенсора в идеальных условиях работы.

Причины геометрических искажений. Существует несколько причин геометрических искажений, однако эти причины действуют совместно. Кроме того, следует отметить, что для разных типов космических снимков комбинация этих причин различна:

1) Кривизна поверхности Земли (рис.2). Геометрические искажения снимков, вызванные кривизной поверхности Земли получаются в результате того, что точки сканируемой местности не лежат в одной плоскости и наблюдение ведется не в надири, а под

углом к поверхности земли. Поэтому при удалении от центральной линии сканирования (где съемка ведется в надире) искажение формы и размера объектов увеличивается.

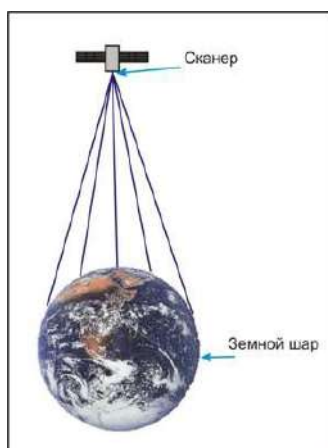


Рис. 2 - Влияние кривизны поверхности Земли

2) Неровности рельефа (рис.3). Неровности рельефа вызывают те же искажения, что и кривизна поверхности Земли, но задача устранения их сложнее, по причине того, что формы рельефа сложнее, чем форма Земли, которая близка к сфере.

Поскольку космические снимки делают с большой высоты, то влияние форм рельефа незначительно, поэтому данный тип искажений учитывают лишь для горных областей.

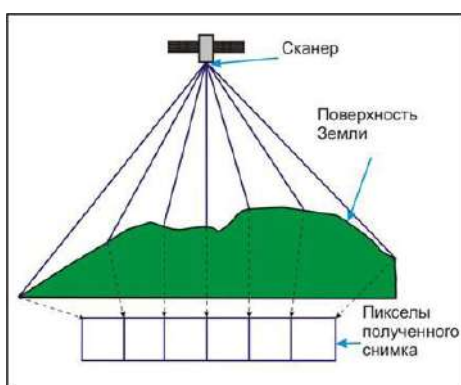


Рис. 3 - Неровности рельефа

3) Вращение Земли. Поскольку сканирование Земли из космоса происходит не мгновенно, как фотосъемка, то вращение Земли (за 1 мин Земля поворачивается на 0.25°) вызывает изменение условий съемки в процессе сканирования одной сцены.

4) Движение космического аппарата в процессе формирования изображения. На качество и свойства снимков влияет форма и высота орбиты спутника. Например, круговая орбита обеспечивает одинаковую высоту съемки земной поверхности, а следовательно, для одной и той же аппаратуры - одинаковый охват и разрешение снимков.

Радиометрическая коррекция и калибровка данных.

Радиометрическая коррекция - исправление на этапе предварительной подготовки снимков аппаратных радиометрических искажений, обусловленных характеристиками используемого съемочного прибора. Радиометрическая коррекция данных ДЗЗ выполняется, в основном, двумя методами:

- с использованием известных параметров и настроек съемочного прибора (корректировочных таблиц);
- статистически.

Виды дефектов на изображениях, которые устраняются путем радиометрической коррекции: сбойные пиксели, выпадающие строки, модуляция (полосатость), искажения за счет влияния атмосферы.

Пропущенные (сбойные) пиксели могут возникнуть во время съемки или передачи данных, также случается замена значений яркости целой строки значениями соседней строки. Такие явления могут стать помехой при тематической обработке снимка. Пропущенные пиксели можно восстановить с определенной погрешностью путем интерполяции.

На рисунках 4 и 5 показаны примеры радиометрической коррекции: удаление сбойных пикселей и модуляции вдоль направления съемки (вертикальные полосы); удаление модуляции поперек направления съемки (горизонтальные полосы).

Атмосферная коррекция. Солнечное излучение при прохождении через атмосферу до поверхности Земли частично поглощается и рассеивается. После отражения от объектов зондирования при прохождении через атмосферу до сенсора излучение также претерпевает изменения, связанные с этими эффектами. Атмосферная коррекция используется для устранения искажений изображения, вызванных этими эффектами. При этом к положительным эффектам, связанным с атмосферной коррекцией, можно отнести:

1) возможность замены данных от различных датчиков или платформ, в случае если основной вариант представления результатов не доступен из-за облачного покрова, орбитальных ограничений или технических проблем;

2) более достоверные результаты, особенно основанные на расчете вегетационных индексов, поскольку атмосфера вводит разные уровни ошибок и неточностей в отдельные диапазоны, используемые для расчета индексов;

3) некоторые методы атмосферной коррекции также улучшают пространственное определение объектов и границ, поскольку они включают коррекцию "пограничных эффектов". Это обострение границ на изображении улучшает визуальное восприятие изображения.

На рисунке 6 показаны снимки Landsat до и после атмосферной коррекции.



До коррекции



После коррекции

Рис.4 - Изображение МСУ-Э. Удаление сбойных пикселей и вертикальных полос (программное средство ScanViewer v4.0)



До коррекции



После коррекции

Рис.5 - Изображение МСУ-СК. Удаление горизонтальных полос (программное средство ScanViewer v4.0)



Атмосферно неоткорректированный снимок Landsat



Атмосферно откорректированный снимок Landsat

Рис. 6 - Снимки Landsat до и после атмосферной коррекции

На рисунке 6 атмосферная коррекция проводилась в программном комплексе ERDAS Imagine с помощью дополнительного модуля. Модуль можно найти в Интернете. Данный модуль позволяет максимально автоматизировать процесс пересчета исходных DN-значений в атмосферно-откорректированные, что значительно упрощает процесс атмосферной коррекции.

Список литературы

1. Кашкин, В.Б. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: учебное пособие / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 278 с.
2. Радиолокационные методы исследования Земли/ под ред. Ю.А. Мельника. – М.: Сов. Радио, 1980. – 262 с.
3. Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практики цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. Берлянта А.М.– М.: Научный мир, 2003.– 168 б.
4. Р.А. Шовенгердт. Методы и модели обработки изображений. Пер с англ. А.В.Кирюшина, А.И. Демьяникова// Техносфера. – М.2010. - 512 с.
5. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Москва: Техносфера, 2008. – 312 с.
6. Кочуб Е.В., А.А.Топаз. Анализ методов обработки материалов дистанционного зондирования земли. - Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F.

7. Kaufman Y.J. Atmospheric effects on remote sensing of surface reflectance. SPIE // Remote Sensing. – 1984. – Vol. 475. – p.20-33.
8. Горелик Г.С. Колебания и волны. – Москва, 1975.
9. <http://gis-lab.info/other/atcor.zip>.
10. <http://gis-lab.info/qa/earthsundist.html>

УДК 528.837; 629.735.7

КВАДРОКОПТЕРЫ КАК ДОСТУПНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ БЕСПИЛОТНИКОВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Кумисбек Гани Маратулы, Сабыржан Илесов, Багдат Мукашев

kumisbekgani@gmail.com

Студент 3 курса КТиТ-32 и КТиТ-31, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., профессор У.Т. Касымов

Квадрокоптеры отлично подходит для дистанционного зондирования земли. Имея мощный оптический приемник, квадрокоптер способен летать над полями, озерами, реками и снимать эти места. Квадрокоптеры также применяются в военной промышленности как средство для слежения и разведки.

Эти устройства отлично подходит для доставки малых грузов и почтовых бандеролей. Так например недавно компания Amazon представила новый способ доставлять посылки –квадрокоптеру задается команда отправки груза по точно установленному месту, и долетев до места доставки квадрокоптер оставляет посылку и улетает обратно на базу.

Также на сайте производителя есть среда программирования со всеми необходимыми библиотеками программ. Можно запрограммировать квадрокоптер на выполнения специальных заданий используя данные GPS навигации. Можно также задать траекторию полета квадрокоптера.

Министерство по ЧС нуждается в подобных беспилотных летательных аппаратах (БЛА) для того, чтобы осуществлять мониторинг лесных массивов на предмет возникновения пожаров. При этом на борту БЛА должна быть установлена видеочкамера, которая автоматически будет транслировать изображение на пульт оператора. Кроме того, вертолет должен автоматически пролетать заранее заданный маршрут [1].

Военные нуждаются в таких вертолетах для разведки в лесных массивах, где использование вертолетов на бензиновом двигателе невозможно.

ГАИ нуждается в таких вертолетах для мониторинга заторов на дорогах. Вылеты вертолета на электрической тяге не затратны по сравнению с бензиновыми двигателями.

Существуют и коммерческие применения вертолетов: мониторинг состояния зданий, профессиональная видеосъемка.

Для решения всех означенных проблем необходим вертолет, который отвечал бы ряду требований, в том числе: ГЛОНАСС-позиционирование, устойчивость к порывам ветра, быстрая ориентация в пространстве. Подобный механизм требует построения сложных математических моделей и создание сложных механизмов координации в пространстве [2].

В качестве конфигурации для БЛА был выбран квадоторный коптер. Выбор обусловлен снижением количества механических деталей в конструкции, что позволяет существенно повысить ресурс летательного аппарата, поскольку все маневры, а также компенсация внешних условий выполняется посредством изменения тяги двигателей.

Стабилизация летательного аппарата выполняется с помощью трехосевого гироскопа и трехосевого акселерометра, что в сумме дает шесть степеней свободы