



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ПРИ ПОМОЩИ ИННОВАЦИОННЫХ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Бисенбаева Г.Е., Габит А.Е.

b-guldauren@mail.ru, aig.gabit@gmail.com

Студенты ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.Ш.Куатбаев

На данный момент на орбите нашей планеты более ста спутников дистанционного зондирования. Это одна из самых масштабных группировок, их больше чем спутников навигации. Работать с такими системами стремятся все страны, в том числе и Казахстан. Одним из способов получения этой информации является дистанционное зондирование поверхности Земли.

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) – получение необходимой информации о явлениях на поверхности Земли и объектах на ней, атмосфере, без вхождения с ними в физический контакт, при которых регистрирующий прибор отдален от исследуемого объекта на большое расстояние. С ее помощью изучают физические и химические характеристики объектов. Примерами природных форм дистанционного зондирования являются зрение, слух и обоняние человека. К способам дистанционного зондирования относят и фотографическую съемку, значительным ограничением которой является то, что эмульсионный слой фотопленки чувствителен только к излучению в видимой части электромагнитного спектра [1].

Общей физической основой дистанционного зондирования является функциональная связь между зафиксированными параметрами собственного или рефлексивного излучения объекта и его биогеофизическими параметрами и пространственным положением. Сущность метода заключается в интерпретации результатов измерения электромагнитного излучения, которое отражается либо излучается объектом и фиксируется в некоторой отдаленной от него точке пространства [2]. В данной статье приведены технические характеристики спутника ДЗЗ РК KazEOSat- 2, а также области применения космических снимков.

Космические снимки полученные при помощи ДЗЗ используются в различных отраслях и служат для решения различных задач, в том числе:

- Мониторинг в области градостроительства и архитектуры (Рисунок 1) (при генеральных планах городов с информацией о границах городов, дорогах, городских улицах, населении и других факторах, важных с точки зрения планирования, планировать буферные зоны ЛЭП и т.д.) [4];
- Горнодобывающая отрасль (позволяет выявлять интересующие их объекты и находить оптимальные места для проведения буровых работ с учетом расположения объектов инфраструктуры, контролировать соблюдения экологических норм для планирования и реализации мер по контролю загрязнения воздуха, почвы и воды и т.д.);
- Экологический мониторинг (позволяет выявить и оценить примерный ущерб от загрязнения природных ресурсов, размещения отходов производства и свалок, вырубки лесов и т.д.);
- Сельское хозяйство, прогноз урожайности культур (спутниковая оценка весеннего запаса влаги в метровом слое почвы под яровыми зерновыми культурами, спутниковая оценка яровых посевных площадей, спутниковая оценка дат ярового сева и т.д.) [4];
- Страхование (прогнозирование стихийных бедствий, оценка последствий природных катаклизмов и техногенных катастроф);
- Нефтегазовый сектор (для контроля береговых зон, наблюдения за судами, выявления и отслеживания нефтяных загрязнений, определения очаги незаконной добычи и т.д.);
- Угроза безопасности полетов воздушных судов;



Рисунок 1 – Снимок города Астаны с космического аппарата KazEOSat-2.
Источник: данные предоставлены центром ДЗЗ АО «ҚазҒарышСапары».

Для решения подобных задач, 20 июня 2014 года был запущен спутник ДЗЗ РК KazEOSat-2 (Рисунок 2), построенный компанией Astrium SAS в Тулузе, Франция. Второй по счету спутник, после KazEOSat-1, но с средним пространственным разрешением 6,5м[4].

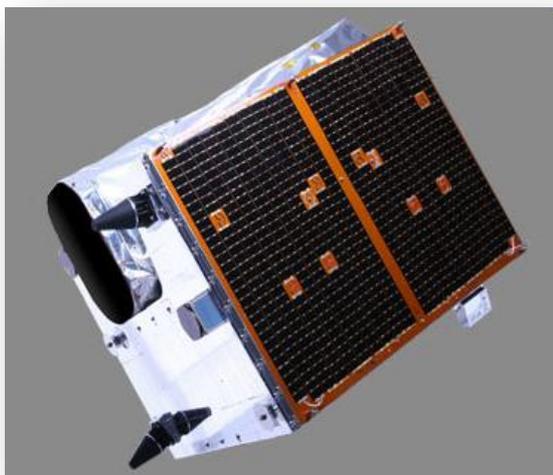


Рисунок 2 – Космический аппарат Дистанционного Зондирования Земли KazEOSat-2.

Основные технические характеристики аппарата KazEOSat-2:

Схожая структура с космическим аппаратом «RapidEye» (был запущен 29 августа 2005 года), который имеет очень неплохую летную историю (Рисунок 3). Главными отличиями являются: увеличенная подвижность, позволяющая создавать стерео и области изображений с помощью новых устройств слежения Rigel-L, увеличенная бортовая память и высокая скорость передачи данных. Усовершенствования также включают узколучевую антенну X-диапазона с антенными указателями и использование солнечных элементов тройного соединения.

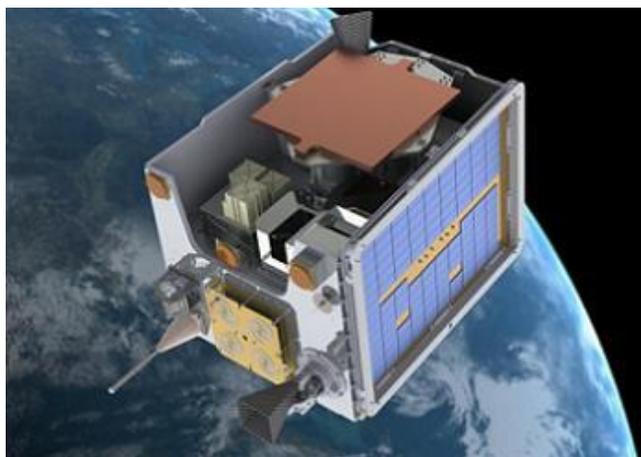


Рисунок 3: Космический аппарат Дистанционного Зондирования Земли «RapidEye»

Радиосвязь: двухосевые антенные указатели (АУ), позаимствованные у NigeriaSat-2, обеспечивают возможность визуализации в режиме реального времени и соединения с наземной станцией. Внешняя электроника считывает каждую из линий прибора с зарядовой связью и преобразует аналоговые сигналы в 12-битовый цифровой номер и отправляет это в интерфейс полезных нагрузок. Во внешней электронике имеются 5 входов, соответствующих каждой полосе. Эти данные поступают непосредственно в блок сжатия в реальном времени, выделенный каждому каналу. Из блока сжатия данные перемещаются в одну из трех плат блока памяти[3]. Для операций нисходящей линии данные из блока памяти отправляются в блок модуля формата данных, который выполняет форматирование CCSDS, кодирование Рида-Соломона, и передает данные непосредственно в передатчики X-диапазона нисходящей линии связи.

При вышеупомянутых характеристиках, срок существования космического аппарата не менее 7 лет.

Примеры снимков полученных с KazEOSat-2 и их области применения:

Факты разлива нефти на магистральных нефтепроводах, выявленных с помощью космического мониторинга (Рисунок 4):



Рисунок 4: Снимок нефтепровода (Красная линия – нефтепровод).
Источник: данные предоставлены центром ДЗЗ АО «ҚазҒарышСапары».

Космический мониторинг позволяет проводить съемку аэропортов и близ лежащих

территорий в целях выявления угроз безопасности взлета и посадки воздушных судов (Рисунок 5). Согласно Закону РК «Об использовании воздушного пространства РК и деятельности авиации» запрещается размещение объектов на расстоянии ближе 15 км от контрольной точки аэродрома, приводящих к массовому скоплению птиц или ухудшению полетной видимости, строительство объектов, линий электропередач, других препятствий, расположенных на приаэродромной территории и на местности в пределах воздушных трасс[4].



Рисунок 5: Аэропорт г.Алматы, от 5 сентября 2014 г.

Источник: данные предоставлены центром ДЗЗ АО «ҚазҒарышСапары».

В настоящее время дистанционное зондирование Земли является источником актуальной и оперативной пространственной информации и широко применяется в различных отраслях. Расширение группировки спутников ДЗЗ РК в будущем, является лишь вопросом времени. Снимки полученные с космических аппаратов имеют огромную ценность для решения различных тематических задач Казахстана.

Список использованных источников

1. Воробьева А.А. Дистанционное зондирование Земли. Методическое пособие, Санкт-Петербург, 2012, С.9-20.
2. Шовенгерт Р.А. Основы дистанционного зондирования Земли. Книга «Дистанционное зондирование. Методы и модели обработки изображений». 2007, С.20-25.
3. Токарева О.С., Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие: Томский политехнический университет, - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010, С.20-24.
4. Куатбаев А.Ш., АО НК «ҚазҒарышСапары», Применение инновационных космических технологий в различных отраслях экономики // Доклад, Астана, 2015, С.8-12.