

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 528.9(075.8)

Шамаева О.Г.

магистрант, КарГТУ;

Старостина О.В.

науч. рук., доцент, к.т.н., КарГТУ

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДЕШИФРОВОЧНЫЕ СВОЙСТВА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

O. G. Shamayeva,

undergraduate, KSTY;

O. V. Starostina,

scientific director, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, KSTY

THE FACTORS, INFLUENCING RECOGNIZING PROPERTIES OF THE SPACE IMAGES

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема космической отрасли Республики Казахстан. Постановка проблемы тесно связана с факторами, влияющими на дешифровочные свойства космических и аэрофотоснимков. Космическая съемка проводится с определенными параметрами, необходимыми для решения поставленных задач, в последствии влияющими на дешифровочные признаки снимков, что ведет к несоответствиям действительности. Статья содержит полноценные выводы и суждения касательно данной проблемы. Иллюстрации статьи дают полную картину решения поставленных задач.

Annotation. This article discusses the problem of the space industry of the Republic of Kazakhstan. The problem statement is closely related to factors affecting the decoding properties of space and aerial photographs. Space imagery is carried out with certain parameters necessary for solving the tasks, which subsequently affect the decryption features of the images, which leads to inconsistencies with reality. The article contains full conclusions and judgments regarding this problem. Illustrations of the article give a complete picture of the solution of the tasks.

Ключевые слова: Космическая отрасль, космические снимки, дешифровочные свойства, дистанционное зондирование Земли, околоземная орбита, влияние атмосферы и др.

Key words. Space industry, satellite images, recognizing properties, Earth remote sensing, near-Earth orbit, influence of atmosphere, etc.

Космическая отрасль в Республики Казахстан на сегодняшний день находится на начальном этапе развития – создание современной космической инфраструктуры, удовлетворяющая требованиям к решению поставленных задач отраслей экономики, сельского хозяйства, обороноспособности и национальной безопасности Казахстана.

Постановка проблемы. На сегодняшний день на околоземной орбите находятся 2 казахстанских спутника дистанционного зондирования Земли – «KazEOSat-1» и «KazEOSat-2» с высоким пространственным разрешением (1 м) и средним пространственным разрешением (6,5 м) соответственно. А также в состав космической системы дистанционного зондирования земли среднего разрешения (КС ДЗЗ СР) входит наземный комплекс управления спутниками и наземный целевой комплекс для приема, обработки и распространения данных ДЗЗ конечным потребителям.

На сегодняшний день оба космических аппарата ДЗЗ работают в своем обычном штатном режиме, что позволяет осуществлять круглосуточный мониторинг Земли. В течение

одних суток спутник «KazEOSat-1» может проводить космическую съемку до 220 тыс. км², а «KazEOSat-2» до 1 млн км². Благодаря КС ДЗЗ СР к 2019 году было отснято и обработано около 200 млн кв. км космических снимков.

Фонд космических снимков является информационной основой для создания геоинформационных систем, ориентированных на инвентаризацию природных ресурсов, земельный кадастр, общее и отраслевое картографирование и т.д.

Факторов, влияющих на дешифровочные свойства космоснимков, великое множество.

Решение проблемы. Космические снимки получают при движении аппаратуры вне космоса (на околоземной орбите) с высоты более 100 км, поэтому съемка имеет ряд особенностей: съемочное производство выполняется на определенной орбите (рисунок 1), параметры которой особенно влияют на дешифровочные признаки снимков; съемка ведется с большого расстояния через слои атмосферы, которые также значительно влияют на качество снимков и немаловажную роль при съемке космоснимков

играет аппаратура, с которой данная съемка производится.



Рисунок 1 – Снимок Земли с орбиты

Влияние параметров орбиты. Свойства космических снимков, которые берутся во внимание для географических исследований и для картографирования, зависят от параметров орбит космических носителей, с которых выполняется съемка. К параметрам относятся их форма, высота, наклонение, период обращения, положение по отношению к Солнцу.

При изучении характеристик орбит можно сделать следующие выводы:

- наиболее предпочтительны для наблюдения Земли круговые орбиты, которые обеспечивают одинаковую высоту съемки земной поверхности, одинаковый охват, масштаб и разрешение снимков, а также у них высоты в апогее и перигее близки;

- согласно параметра наклонения орбит, для съемки Земли целесообразно использовать полярные или субполярные орбиты, в которые максимально охватывают территорию съемки;

- низкие околоземные орбиты (200-400 км) применяются для детальной фотографической съемки, удаленные (600-900 км) – для оперативной менее детальной съемки, геостационарные орбиты

(900-1400 км) – для постоянного наблюдения за определенной местностью;

Влияние атмосферы. Съемка выполняется через толщу атмосферы, что вызывает сложности различного характера: влияние облачности, поглощение лучей определенных длин волн атмосферой, рассеивание лучей и влияние атмосферной дымки.

Основные характеристики влияния атмосферы, воздействующие на дешифровочные свойства космических снимков, таковы:

- облачность представляет наибольшие помехи, ею покрыто более 50% земной поверхности;

- наибольшая прозрачность атмосферы приходится на радиодиапазон, а также большое «окно прозрачности» (0,4 – 1,3 мкм) принадлежит видимому и ближнему инфракрасному диапазонам;

- атмосферная дымка наиболее сильно заметна в синем и голубом зонах спектра, она снижает контрасты изображения объектов, искажает цвет при съемке на цветную пленку (рисунок 2).



слева – сухой сезон, справа – дождливый сезон
 Рисунок 2 – Влияние атмосферной дымке на качество снимка:
 Влияние параметров снимаемой камеры.

Аппаратура, применяемая для производства съемки, должна получать качественную информацию за счет высокого пространственного разрешения и широкой полосы захвата.

Применение компанией DigitalGlobe оборудования с высокой разрешающей способностью (рисунок 3).

Снимки сделаны инфракрасной камерой, благодаря чему можно решать исследовательские задачи (рисунок 4).

Выводы: выбор характеристик снимков зависит в решающей степени от цели исследований и практических задач и особенностей территории, которую предстоит изучать, и также знания спектральных свойств изучаемых объектов позволяет правильно выбрать снимки и достичь более высокой достоверности результатов дешифрирования.



Рисунок 3 – Снимок сделан в видимом диапазоне

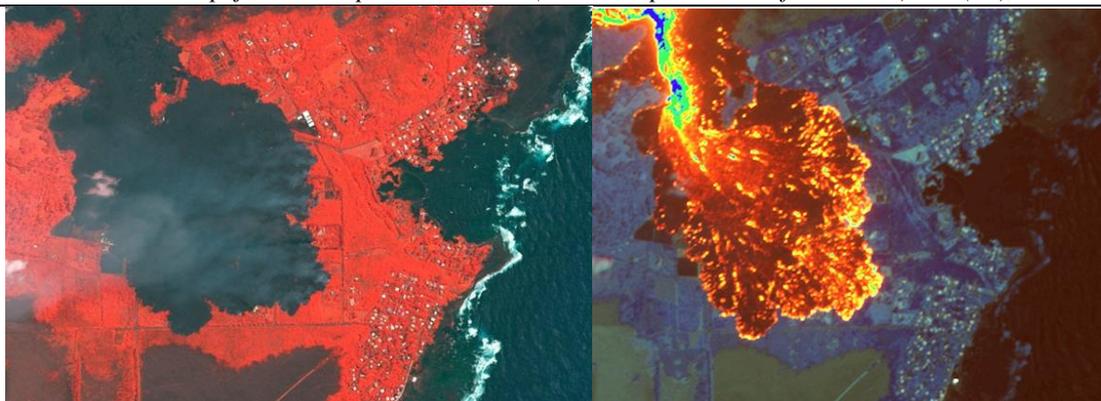


Рисунок 4 – Снимки сделаны инфракрасной камерой

Список литературы

1. Штырова В.К., Данилов В.А. Дешифрирование аэро- и космических снимков. Курс лекций и практических заданий. <https://docplayer.ru/30530967-Deshifrirovaniye-aero-i-kosmicheskikh-snimkov.html> (Электронный ресурс)
2. Космическая отрасль в Казахстане: от спутников дистанционного зондирования земли высокого разрешения до бешпармака в тубиках [http://ea-monitor.kz/novosti-evraziyskogo-](http://ea-monitor.kz/novosti-evraziyskogo-soyuza/kosmicheskaya-otrasl-v-kazahstane-ot-sputnikov-distancionnogo-zondirovaniya-zemli-vysokogo-razresheniya-do-beshparmaka-v-tyubikah)

[soyuza/kosmicheskaya-otrasl-v-kazahstane-ot-sputnikov-distancionnogo-zondirovaniya-zemli-vysokogo-razresheniya-do-beshparmaka-v-tyubikah](http://ea-monitor.kz/novosti-evraziyskogo-soyuza/kosmicheskaya-otrasl-v-kazahstane-ot-sputnikov-distancionnogo-zondirovaniya-zemli-vysokogo-razresheniya-do-beshparmaka-v-tyubikah) (Электронный ресурс)

3. Малышева Н.В. Пособие по дешифрированию древесной растительности на сверхдетальных изображениях. Москва, 2014. https://istina.msu.ru/media/publications/book/e1e/94e/7875616/Posobie_po_deshifrirovaniyu.pdf (Электронный ресурс).