



# Application of Earth Remote Sensing Data in Land use and Management in Cartography

**Artikov G. A.**

Associate Professor of the Department of "Geodesy and Cartography" of the Samarkand State Institute of Architecture and Civil Engineering, Uzbekistan

**Tozhidinova F. M.**

Lecturer of the department "Cadastral of buildings and structures" of the Samarkand State Institute of Architecture and Civil Engineering, Uzbekistan

**Abstract:** This article discusses the innovative aspects of aerospace monitoring for cadastral work and analyses the issues of monitoring in the cadastral automation system associated with the processing of information on cadastral objects. Aerospace monitoring methods are also used in cadastral surveys. The photographs allow to determine the boundaries of the territories and to take into account the property. The basic principles of modern remote sensing in cartography and their application in the creation of maps are listed. Innovative programs for conducting satellite monitoring with other countries are considered.

**Keywords:** remote surveying of the earth, aerospace monitoring, cadastral surveys, active, passive, aerial photography, space monitoring.

*Date of Submission: 25-4 -2022*

*Date of Acceptance: 28-5-2022*

**Введение.** Технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса представляют собой незаменимый инструмент изучения и постоянного мониторинга нашей планеты, помогающий эффективно использовать и управлять ее ресурсами. Современное развитие технологий ДЗЗ расширяет сферу их применения, охватывая все стороны нашей жизни, работу, бизнес, дом и семью [1].

Какие виды дистанционного зондирования вы знаете?

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ): *пассивные* с использованием естественного отраженного или вторичного теплового излучения объектов на поверхности Земли, обусловленного солнечной активностью, *активные* - использующие вынужденное излучение объектов, инициированное искусственным источником направленного действия[1].

Радары и лазеры давно перестали быть просто захватывающими атрибутами фантастических кинофильмов, как это было десятки лет назад. Данные инновации широко используются для дистанционного зондирования Земли с тех пор, как наука сделала гигантский шаг вперед[1]. С течением времени, дистанционное зондирование Земли из космоса нашло применение в различных сферах деятельности человека. Например, фермеры ежедневно пользуются преимуществами дистанционного зондирования в сельском хозяйстве. Многие важные

решения принимаются с использованием данных RADARSAT, TerraSAR-X, SRTM, EOSDA, ERS, Sentinel, Landsat и других спутников ДЗЗ [1].

Для рационального использования земельных ресурсов и эффективного управления территориями необходима актуальная информация о состоянии земель.

*Дистанционное зондирование позволяет решить следующие задачи:*

- разработка ландшафтных планов и топографо-геодезических подоснов;
- выявление функциональных зон (жилых, производственных, общественных) в населенных пунктах;
- создание схем и планов по развитию территорий;
- оценка пригодности новых территорий для градостроительства.

Применение данных ДЗЗ в землепользование и управление территориями на основе космических снимков можно выявить зоны потенциальной опасности для населения и выделить место для создания санитарно-защитных зон. К объектам повышенного риска относятся некоторые инженерные сооружения: заводы, газо- и нефтепроводы, хранилища газа, нефти и топлива. Космический мониторинг позволяет контролировать состояние этих объектов практически в режиме реального времени. Снимки с высоким пространственным разрешением содержат актуальную информацию о состоянии и динамике объектов [2].

Методы аэрокосмического мониторинга применяются и в кадастровых съемках. Снимки позволяют определить границы территорий и произвести учет имущества. Благодаря сверхвысокому разрешению можно произвести инвентаризацию небольших объектов: оборудования, инженерных сооружений и т.д. [2]. При укладке магистральных коммуникаций нередко возникают спорные вопросы, связанные с пересечением частных территорий, природоохранных зон, государственных заповедников. Дистанционное зондирование помогает выполнить анализ территорий и подобрать оптимальный вариант для прохождения газо- или нефтепровода.

Аэрокосмическая съемка земной поверхности необходима при организации масштабного строительства, при разработке карьеров и месторождений. Задача космического мониторинга — оценить пригодность территории к строительству или добыче полезных ископаемых. На основе полученных данных можно создать геоинформационную систему для управления проектировочными и строительными работами. Регулярный мониторинг позволяет контролировать процесс строительства и обустройства месторождений на всех этапах [2].

**Методы аэрокосмического мониторинга и материалы.** На основе космических снимков можно выявить зоны потенциальной опасности для населения и выделить место для создания санитарно-защитных зон. К объектам повышенного риска относятся некоторые инженерные сооружения: заводы, газо- и нефтепроводы, хранилища газа, нефти и топлива. Космический мониторинг позволяет контролировать состояние этих объектов практически в режиме реального времени. Снимки с высоким пространственным разрешением содержат актуальную информацию о состоянии и динамике объектов [3].

Методы аэрокосмического мониторинга применяются и в кадастровых съемках. Снимки позволяют определить границы территорий и произвести учет имущества. Благодаря сверхвысокому разрешению можно произвести инвентаризацию небольших объектов: оборудования, инженерных сооружений и т.д. При укладке магистральных коммуникаций нередко возникают спорные вопросы, связанные с пересечением частных территорий, природоохранных зон, государственных заповедников. Дистанционное зондирование помогает выполнить анализ территорий и подобрать оптимальный вариант для прохождения газо- или нефтепровода [3].

**Аэрокосмическая съемка** — земной поверхности необходима при организации масштабного строительства, при разработке карьеров и месторождений. Задача космического мониторинга — оценить пригодность территории к строительству или добыче полезных ископаемых. На основе полученных данных можно создать геоинформационную систему для управления проектировочными и строительными работами. Регулярный мониторинг позволяет контролировать процесс строительства и обустройства месторождений на всех этапах.

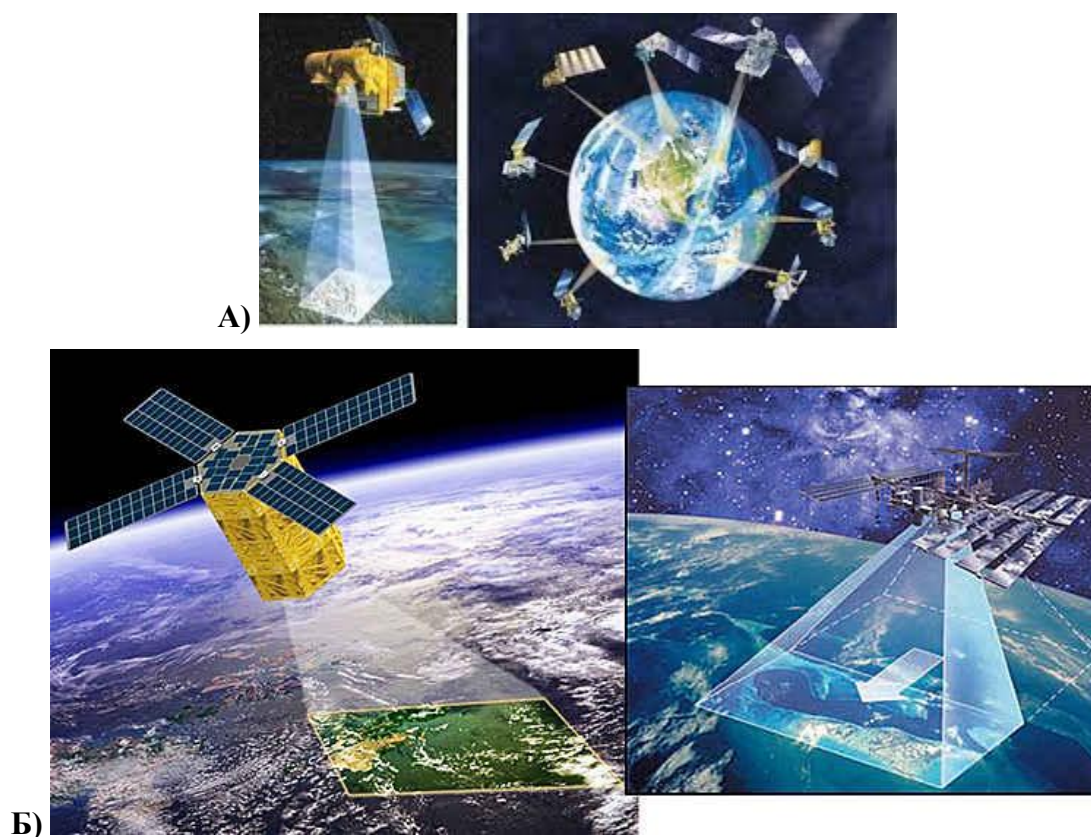


Рис.1., А), Б) Аэрокосмическая съемка (Distribution Airbus D)

**Аэрофотосъемке и космический мониторинг в картографии.** Услуги по аэрофотосъемке и космическому мониторингу востребованы среди государственных и коммерческих компаний, работающих в сфере градостроительства, земельных отношений, кадастрового учета и инвентаризации. Цифровая электронная картография — это технология, позволяющая моделировать окружающую местность при помощи специальных технических средств и компьютерных программ.

**Мы получили следующие преимущества систем электронной картографии:**

- возможность динамического изменения рельефа;
- возможность динамического изменения расположения различных объектов;
- простое масштабирование местности;
- большая точность;
- возможность нанесения цифровых меток;
- возможность поиска объектов в системе;
- автоматическая прокладка маршрута;
- возможность передачи цифровых карт.

Картографирование местности является одной из самых востребованных услуг. Топографические, специальные, тематические карты и планы устаревают практически сразу после их создания, так как на местности происходят постоянные изменения, обусловленные природными явлениями и деятельностью человека. Услуги в области картографии позволяют изучать информацию о местности, создавать новые карты и регулярно обновлять созданные ранее карты местности. Цифровая картография значительно упростила и ускорила процесс создания и обновления карт. Существующие технологии позволяют использовать современные методы и способы создания и обновления картографической продукции. В последнее время, при создании (обновлении) картографической продукции активно используются материалы ДЗЗ, получаемые как космическими аппаратами, так и с применением аэрофотосъемки (АФС), а также беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Новые методы значительно ускорили процесс создания карт.

**Задачи картографии.** В соответствии с государственным стандартом Картография — область науки, техники и производства, охватывающая изучение, создание и использование картографических произведений. В первую очередь, картография изучает связи между общественными и природными явлениями и отражает их на географических картах, планах и других картографических произведениях. Главнейшая задача картографии — разработка, создание, изучение и использование картографических произведений.

В настоящее время в связи с компьютеризацией картографической науки задачами картографии стали:

- создание цифровых и электронных карт, а также формирование базы банков цифровой картографической информации.
- обеспечение науки, производства и потребностей населения полноценной картографической продукцией.
- расширение пространства картографирования. Картографируются малоисследованные районы.
- дальнейшее повышение точности картографических произведений и совершенствование их содержания.

По мере развития картографии и совершенствования ее методов исследования, задачи, стоящие перед ней, усложняются:

*а) возникает необходимость создания новых видов карт, развиваются новые направления в науке (оценка и экологическое состояние природных ресурсов, социально-экономические исследования, прогнозирование развития различных явлений;*

*б) разрабатываются новые методы составления и использования карт.*

Все работы, связанные с изучением территории, не обходятся без карт. Даже самое детальное описание местности не заменит карту. Карты используются в следующих сферах:

- строительство населенных пунктов;
- проектирование дорожной сети, гидротехнических конструкций;
- освоение новых территорий;
- землеустройство и кадастр;
- проектирование ландшафта;
- геологоразведка;
- оборона государства;
- ликвидация стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- навигация;
- охрана природы.

Картографические услуги играют большую роль в социально-экономической деятельности. Они позволяют ускорить работы, снизить затраты на их проведение, повысить рентабельность. Точное знание территории позволяет избегать ошибок при проектировании, строительстве, проведении других видов работ [4].

**Картография и ДЗЗ.** В качестве основы для картографирования в последнее время применяются материалы ДЗЗ. Активное использование данных дистанционного зондирования Земли связано со следующими факторами:

- наличие множества космических аппаратов дистанционного зондирования Земли на орбите, в том числе, аппаратов сверхвысокого разрешения, что позволяет получать данные с высокими характеристиками;
- повышение точности привязки материалов ДЗЗ до 3-5 метров без использования наземной опоры;
- высокая скорость передачи материалов ДЗЗ с борта космического аппарата на наземные комплексы приема и обработки информации;
- снижение времени на поставку информации клиенту;
- активное применение сетевых технологий и возможностей, создание сервисов, обеспечивающих прямой доступ к информации;
- доступная стоимость данных дистанционного зондирования Земли, незначительные затраты на обработку информации.

Данные дистанционного зондирования Земли находят все большее применение в картографировании территории Земли, постепенно вытесняя полевые работы.

**Заключение.** Современные системы аэрокосмического мониторинга обеспечивают систематические наблюдения за состоянием окружающей среды и создают основу для выработки управленческих решений в различных областях деятельности, в том числе по вопросам рационального природопользования. Современный образ жизни нам дает упрощать нашу работу. Современная электронная картография позволяет создавать подробные карты участков, территорий [5]. Методы аэрокосмического мониторинга применяются и в кадастровых съемках. Снимки позволяют определить границы территорий и произвести учет имущества. Благодаря сверхвысокому разрешению можно произвести инвентаризацию небольших объектов: оборудования, инженерных сооружений и т.д.

Аэрокосмическая съемка земной поверхности необходима при организации масштабного строительства, при разработке карьеров и месторождений. Задача космического мониторинга — оценить пригодность территории к строительству или добыче полезных ископаемых. На основе полученных данных можно создать геоинформационную систему для управления проектировочными и строительными работами. Регулярный мониторинг позволяет контролировать.

При выполнении различных видов дистанционных наблюдений системой

аэрокосмического мониторинга излучение объектов поверхности Земли регистрируется с использованием различных методов и различной по принципу работы съемочной аппаратурой [5]. Возможности использования результатов мониторинга зависят, прежде всего, от спектрального диапазона съемки, который обуславливает физическую сущность характеристик объектов, отображаемых на снимках, и от технологии получения этих снимков, определяющей их качество, изобразительные и измерительные свойства.

По технологии получения видеoinформация системы ДЗЗ космического и

воздушного базирования подразделяются на фотографические, оптико- электронные и радиоэлектронные системы, работающие в оптическом, инфра- красном, тепловом,

микроволновом и радиодиапазонах. В рамках каждой технологии получения изображения можно выделить кадровые, сканирующие и синтезирующие системы. Основной особенностью каждой из этого ряда систем является геометрия построения изображений [5].

### **Список литературы**

1. <https://eos.com/ru/blog/distanczionnoe-zondirovanie-zemli/>
2. <https://uzspace.uz/ru/area-of-use/view/26>
3. <https://innoter.com/services/kadastr/>
4. <https://innoter.com/services/kartografiya/>
5. Учебное пособие Мониторинг природной среды аэрокосмическими
6. Средствами\Москва 2008\стр.7-15.