



Innovative Satellite Monitoring for Information Cadastral Work

Artikov G.A.

*Associate Professor of the Department of "Geodesy and Cartography" of the
Samarkand State Institute of Architecture and Civil Engineering, Ph.D.,
g.artikov@samdaqi.edu.uz*

Tojidinova F.M.

*Lecturer of the department "Cadastral of buildings and structures" of the Samarkand
State Institute of Architecture and Civil Engineering, Uzbekistan www.farangiza55@mail.ru*

Annotation: This article discusses the existing aspects of satellite monitoring for cadastral work and analyzes the issues of monitoring in the cadastral automation system associated with the processing of information on cadastral objects. The main principles of modern GIS technologies in conducting GLONASS/GPS satellite monitoring in the cadastral are listed. The classification of a modern monitoring system based on Monitor3S is given. Innovative programs for conducting satellite monitoring with other countries are considered.

Key words: Earth remote sensing, satellite monitoring, 3S Monitor, Pan scanner, Terra data, aerial photography, real estate cadastral systems.

Date of Submission: 5-4 -2022

Date of Acceptance: 10-5-2022

Введение

В настоящее время средства дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) становятся основным источником оперативных пространственных данных для информационного обеспечения важных государственных задач, в том числе ведения кадастровых работ.

В мире действует уже более 30 спутников ДЗЗ гражданского назначения, сформировался рынок пространственных данных и ГИС приложений. Не секрет, что отечественный рынок данных ДЗЗ имеет особую специфику, которая не лучшим образом сказывается на развитии многих отраслей, в том числе на ведении кадастровых работ. Долгое время факторами, сдерживающими развитие рынка пространственных данных, были отсталая нормативная база и отсутствие актуальных и доступных по стоимости данных ДЗЗ [2].

В последнее время в сфере нормативного регулирования произошли положительные сдвиги, то материалы высоко детальной съемки по-прежнему поступают в страну в основном из-за рубежа по схемам,

не способствующим удешевлению космической информации. Для информационного обеспечения кадастровых работ необходимы относительно недорогие материалы среднего, высокого и сверхвысокого пространственного разрешения на всю территорию России, доступные в оперативном режиме. Опыт ИТЦ "СканЭкс" показывает, что если задействовать несколько космических систем, работающих в режиме непрерывной съемки с передачей данных в масштабе реального времени, полностью покрыть территорию страны (17 млн км²) снимками среднего разрешения можно за 6-9 мес., [2].

Удешевить информацию можно, импортируя "сырую" телеметрию ведущих зарубежных программ ДЗЗ на сеть станций в России. По сравнению с закупкой готовых изображений прямой прием обеспечивает снижение стоимости космических снимков для клиентов на 20-30%, а для владельцев приемных станций - в разы [4].

Схему прямого приема данных нескольких программ ДЗЗ дополняет сеть региональных центров ДЗЗ с универсальными малогабаритными приемными станциями "УниСкан", которые в современном варианте обеспечивают прием информации с 12 спутников различных программ ДЗЗ в X-диапазоне частот с пространственным разрешением от 0,7 м до 1 км [4].

Методы кадастрового картографирования земель и материалы. Кадастровое картографирование земель отдельных регионов оптимальными могут быть материалы индийского спутника IRS_P6, получаемые с помощью сканеров с разрешением 5,8; 23 и 56 м. Например, при картографировании земель сельскохозяйственного назначения по данным IRS в Калужской области выявлено, что за последние 10 лет около половины земель выведено из хозяйственного оборота. Используя обширный архив актуальных материалов съемки с помощью сканеров PAN и LISS_4 (разрешение 5,8 м) можно провести обновление карт масштабов 1:25 000 и 1:50 000 [1].

В настоящее время наиболее быстро развивающийся сегмент рынка данных программ ДЗЗ - данные высокого (1-10 м) и сверхвысокого (менее 1 м) разрешения. Несмотря на стабильный спрос, данные высок-детальной съемки являются самыми дорогостоящими и имеют низкую оперативность получения. Технологические решения, реализованные в ИТЦ "СканЭкс", позволяют оперативно заказывать и принимать на станции "УниСкан" снимки высокого и сверхвысокого разрешения программ IRS, EROS A и EROS B (Израиль) в региональных приемных центрах ДЗЗ. В 2006 г. году станция "УниСкан" впервые приняла данные со спутника EROS в субметрового разрешения. Ведутся переговоры о приеме информации со спутников Formosat_2 (Тайвань) с разрешением 2 м, KOMPSAT_2 (Корея) с разрешением 1 м, в ближайшее время начнется прием стереопар изображений со спутника Cartosat_1 IRS_P5 (Индия) с разрешением 2,5 м. Использование высокодетальных материалов космической съемки позволит создавать карты земель сельскохозяйственного назначения масштаба 1:25 000 в соответствии с Федеральной целевой программой "Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002-2007 годы)" и подпрограммы "Создание системы кадастра недвижимости (2006_2011 годы)". В интересах информационного обеспечения кадастровых работ в регионах целесообразно создавать многофункциональные спутниковые приемные центры ДЗЗ с локальными архивами данных различных программ. В качестве примера можно назвать центры в Иркутске и Чите, которые оснащены универсальной приемной станцией или комплексом средств, имеют локальные архивы данных и разнообразные средства для разработки ГИС-приложений и продуктов высокого уровня

обработки. Так, центр ДЗЗ в Иркутске оснащен малогабаритной станцией "УниСкан", обеспечивающей прием данных Terra, Aqua (США), SPOT_2, _4, IRS, Landsat_5, EROS A с пространственным разрешением от 2 м до 1 км. Еще более совершенный региональный центр создается на основе технологий "СканЭкс" в Самаре. Оперативный прием данных на сеть региональных станций позволит насытить российский рынок разнообразной и доступной по стоимости пространственной информацией и развивать приложения по практическому использованию космических снимков, в том числе в интересах регулярного ведения кадастровых работ и обновления цифровых карт масштабного ряда 1:20 000-1:10 000 [1].

Выявили следующие проблемы спутникового мониторинга ГЛОНАСС/GPS: Работает на основе определения координат местоположения объектов относительно позиций спутников [5].

Проблематика:

- Неэффективное использование транспортных средств
- Необходимость оперативного реагирования на нештатные ситуации и контроля технической исправности техники
- Несоблюдение ПДД
- Сторонние рейсы
- Слив топлива. [5].

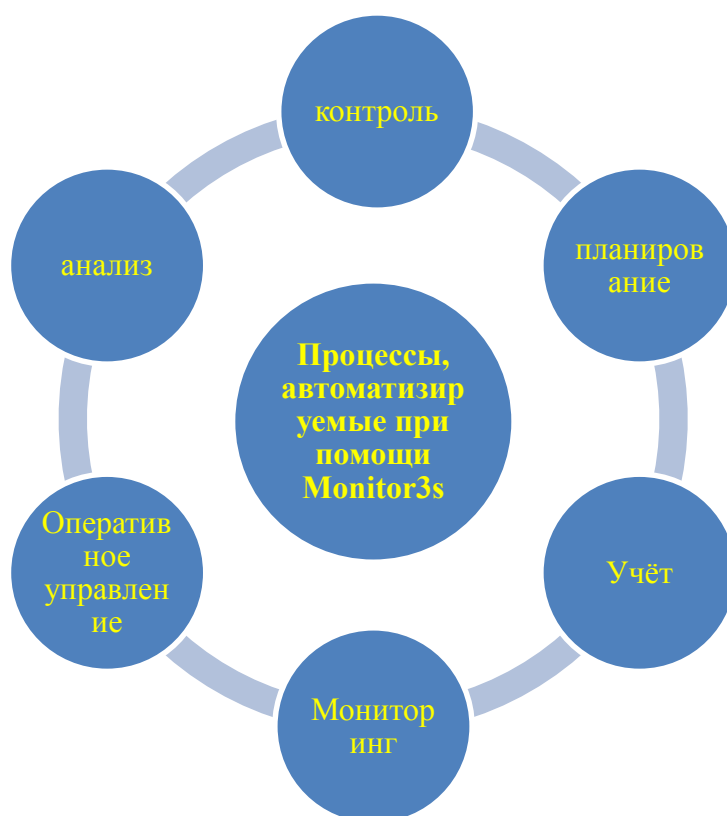


Рис.1. Процессы автоматизации мониторинга.

Получили следующие результаты использования спутникового мониторинга на базе Monitor3S является:

- Снижение рисков поломки и угона

- Снижение расходов на ГСМ
- Снижение расходов на обслуживание
- Повышение культуры вождения и снижение количества ДТП
- Снижение простоев
- Повышение безопасности водителя и пассажиров [5].

Определили преимущества Monitora 3S:

- ✓ Предупреждать о попытках несанкционированного доступа к транспортному средству, о фактах действий, направленных на нарушение штатной работы бортовых систем и неправомерном использовании транспортного средства.
- ✓ Оперативно реагировать при передаче тревожных сообщений при нажатии тревожной кнопки, при срабатывании датчиков, в случае выхода транспортного средства из заданной зоны, нарушения маршрутного задания.
- ✓ Отображать местоположение на электронной карте, представлять данные о состоянии, параметрах и маршрутах движения автотранспорта, а так же работы навесного оборудования и механизмов.
- ✓ Автоматизированно планировать маршрутные задания, составлять зоны контроля, назначать маршрутные задания транспортным средствам.
- ✓ Контролировать расход топлива.
- ✓ Формировать различные отчёты по заданным параметрам за любой определенный промежуток времени.
- ✓ Анализировать данные в различных форматах по интересующему периоду.
- ✓ Передавать данные о транспортных средствах.
- ✓ Обеспечивать защиту конфиденциальности, целостности и доступности данных, обрабатываемых в системе [5].

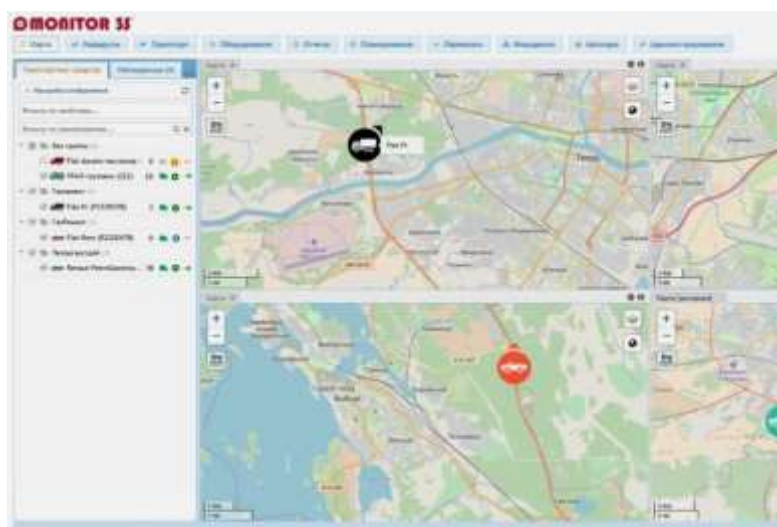


Рис.3. Монитор3S

Заключение. Дистанционный мониторинг использования для любых типов кадастровых работ - систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов для обеспечения соблюдения основных положений объектов законодательства при организации и осуществлении использования земельного фонда на основе аналитико-измерительного

дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [4].

При обработке архивных снимков и снимков, оперативно получаемых со спутников решаются такие задачи, как:

- ✓ выявление и определение мест, площадей и объёмов незаконных (без разрешительных документов) рубок леса;
- ✓ выявление нарушений действующих правил заготовки древесины;
- ✓ анализ состояния лесных участков, переданных в аренду для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры (выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых, строительство, реконструкция, эксплуатация линий электропередачи, линий связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов)
- ✓ и так далее.

Результаты дистанционного мониторинга использования земель направляются в органы государственной власти, осуществляющие функции управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, также в органы государственной власти, уполномоченные в области государственного земельного контроля и надзора [3].

Аэросъемка (дистанционное зондирование Земли) является одним из основных методов оперативного получения сведений о земной поверхности. Исключительно богатая информация и высокая точность фотографического (цифрового) изображения в сочетании с универсальностью и экономичностью аэрофотогеодезии обеспечили широкое внедрение ее в различные отрасли народного хозяйства и науки [3].

Список литературы

1. Информационный Бюллетень ГИС-Ассоциации №5(57) • 2006
2. <http://borhoz.com>
3. <http://www.lesgis.ru/ru/typework/2010-02-01-04-00-17>
4. Аэрокосмический мониторинг поврежденной растительности в оптическом диапазоне / В. И. Незамов, А. В. Лопатин.
5. <https://www.gaz-is.ru/produkty/inform-sistemy/monitor3s-2-0.html>