

**СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ
КАДАСТРОВЫХ РАБОТ**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7799205>

Рахимов У.А

*старший преподаватель кафедры «Кадастра зданий и сооружений»
Самаркандского государственного архитектурно-строительного университета,
Узбекистан*

Тожидинова Ф.М

*преподаватель кафедры «Кадастра зданий и сооружений» Самаркандского
государственного архитектурно-строительного университета, Узбекистан*

Рахимов Б.А

*преподаватель кафедры «Кадастра зданий и сооружений»
Самаркандского государственного архитектурно-строительного
университета, Узбекистан*

Аннотация: В данной статье рассматриваются существующие аспекты спутникового мониторинга для кадастровых работ и разобраны вопросы ведения мониторинга в системе автоматизированное ведение кадастра, связанного с обработкой информации по объектам кадастра. Перечислены основные принципы современной ГИС технологий в ведении спутникового мониторинга ГЛОНАСС/GPS в кадастре. Приведена классификация современной системы мониторинга на базе Монитор 3S. Рассмотрены инновационные программы при ведении спутникового мониторинга с другими странами.

Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, спутниковый мониторинг, Монитор 3S, сканер Rap, данные Тегга, аэросъёмка, системы кадастра недвижимости.

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.

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.

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.

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.

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 56м. *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 1:50000.

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

назначение 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]

Спутниковый мониторинг ГЛОНАСС/GPS: Работает на основе определения координат местоположения объектов относительно позиций спутников [8].

Проблематика:

- Неэффективное использование транспортных средств
- Необходимость оперативного реагирования на нештатные ситуации и контроля технической исправности техники
- Несоблюдение ПДД
- Сторонние рейсы
- Слив топлива. [8]

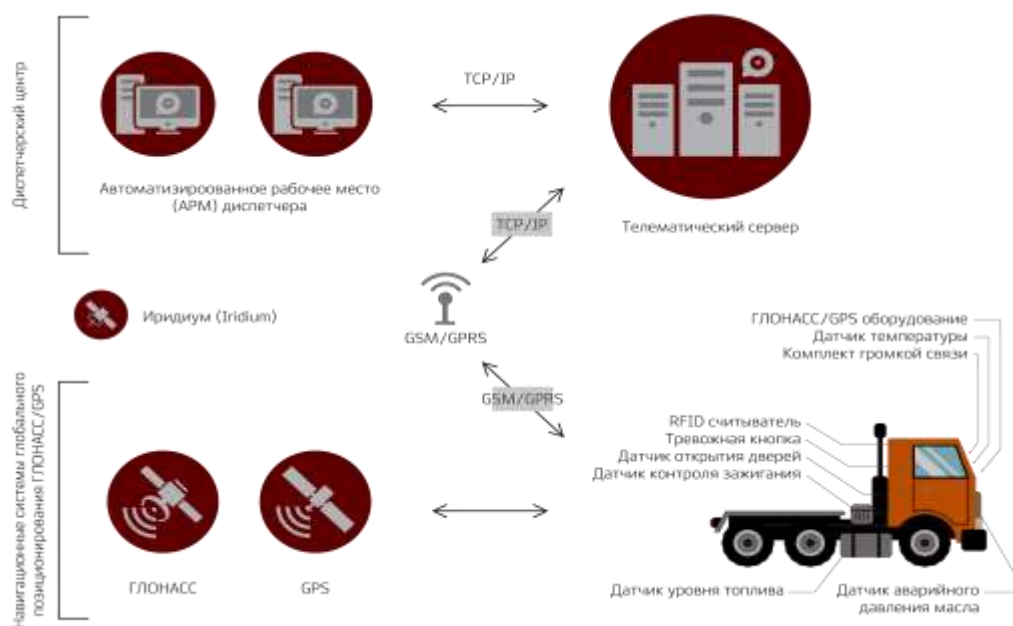


Рис.1. Спутниковый мониторинг ГЛОНАСС/GPS

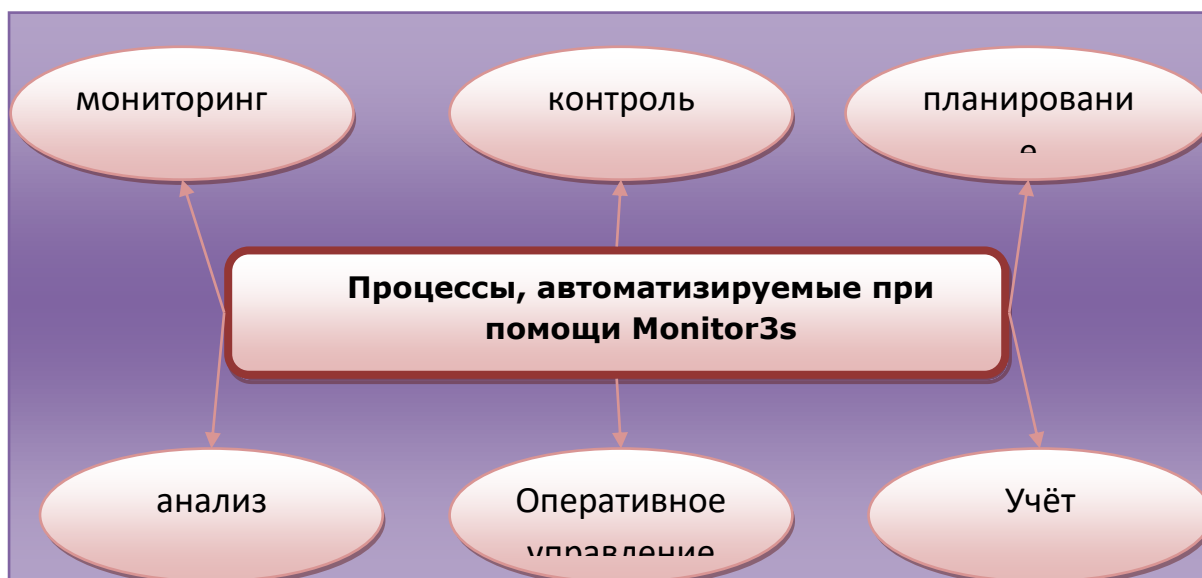


Рис.2. Процессы автоматизации мониторинга.

Результатом 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.[8]

Monitor3S позволяет:

- ✓ 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.[8]

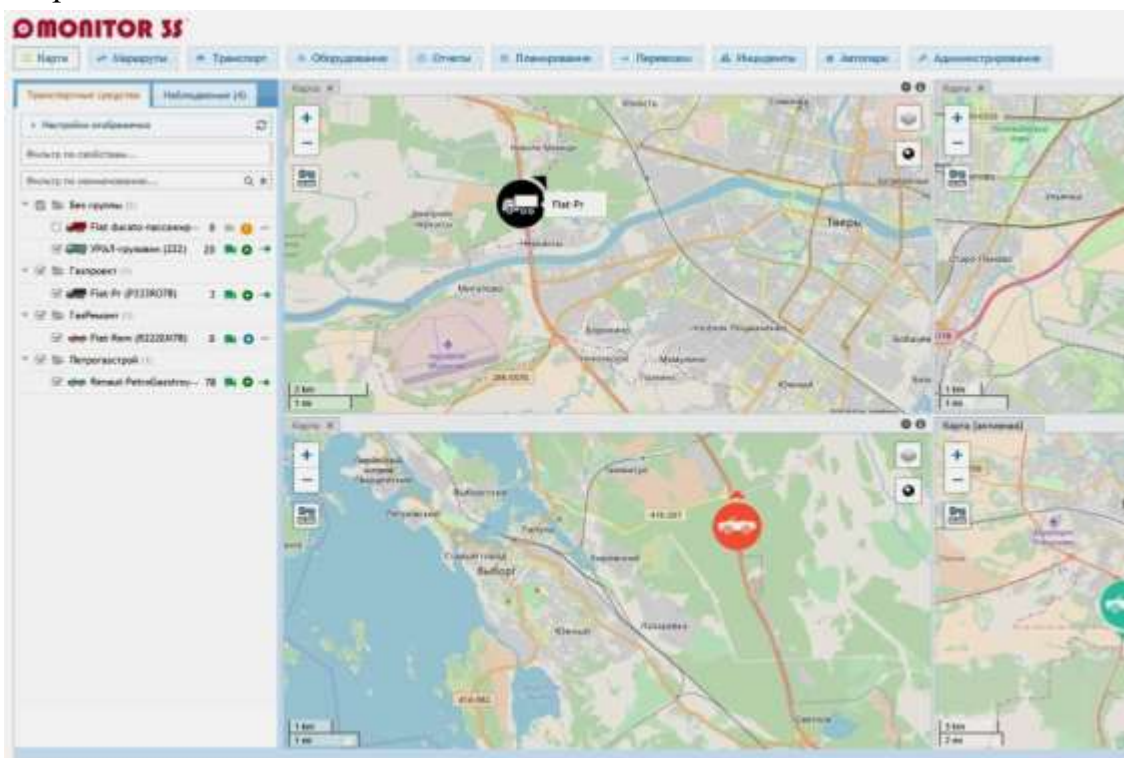


Рис.3. Монитор3S

Заклучение. 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).

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.[5]

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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Информационный Бюллетень ГИС-Ассоциации №5(57) • 2006
2. <http://borhoz.com>
3. www.scanex.ru
4. <http://catalog.scanex.ru>
5. <http://www.lesgis.ru/ru/typework/2010-02-01-04-00-17>
6. Аэрокосмический мониторинг поврежденной растительности в оптическом диапазоне / В. И. Незамов, А. В. Лопатин.
7. Незамов В.И. Космические методы в сельском хозяйстве./Красноярск, 2000.
8. <https://www.gaz-is.ru/produkty/inform-sistemy/monitor3s-2-0.html>

9. Рахимов, У. А. (2022, September). МАДАНИЙ МЕРОС ОБЪЕКТЛАРИНИ ЖОЙЛАШГАН ЎРНИНИ GNSS ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ АНИҚЛАШ. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 168-173).
10. Abdullayevich, R. U. B. (2022, June). MODDIY MADANIY MEROS OBYEKTЛАRI DAVLAT KADASTRI BO'YICHA TEMATIK QATLAMLARINING ATRIBUTIV MA'LUMOTLARINI YARATISH. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 8-12).
11. Abdullayevich, R. U. B. (2022, June). CREATION OF ATTRIBUTIVE DATA OF THEMATIC STRUCTURES OF THE STATE CADASTRE OF MATERIAL CULTURAL HERITAGE OBJECTS. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 1-5).
12. Раимов, У. А., & Тухтаев, Ш. Х. (2021, October). Геодезический Мониторинг Деформаций Ансамбля Регистан. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 96-100).
13. Raximov, U. A., Tojidinova, F. M., & Po'latov, S. S. (2023). ISSUES OF FORMATION OF STATE CADASTRE DATA OF HIGHWAYS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 2(7), 156-160.
14. Raximov, U. A., Ortiqov, J. U., Ilmurodova, L. A., & Tadjidinova, F. M. (2023). SAMARQAND VILOYATINI MADANIY ME'ROS OBYEKTЛАRI XARITALARINI GAT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANIB YARATISH MASALALARI. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(8), 255-257.
15. Рахимов, У. А., & Хамдамов, М. С. (2023). ГЕОПОРТАЛ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУ АГЕНТСТВАМИ. Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects, 32-36.
16. Рахимов, У. А., and М. С. Хамдамов. "ГЕОПОРТАЛ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУ АГЕНТСТВАМИ." Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (2023): 32-36.
17. Raximov, U. A., Ortiqov, J. U., & O'rozaliyev, B. B. (2023). Existing Class I Height in the Area of Samarkand Current Status of Points. Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education, 2(3), 205-208.
18. Ibragimov, L. T., Raximov, U. A., Yarkulov, Z. R., & Ortiqov, J. U. (2022). Improvement of the State Water Cadastre's Management System. INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES.
19. Haydarovich, B. M., Lazizbek, I., Rakhmanovich, Y. Z., & Abduazizovich, R. B. (2023). Description of Natural and Hydrographic Conditions of Kashakadarya Region. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 26-31.
20. Abdurakhmonovich, A. G., Rakhmanovich, Y. Z., & Abdiyazizovich, R. B. (2021). FORMATION OF THEMATIC STRUCTURES OF SMALL AREA FACILITIES DEVELOPING DANGEROUS HYDROMETEOROLOGICAL

EVENTS ZONES OF HIGH NATURAL RISK. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 2(11), 150-154.

21. Ibragimov, L. T., Tojidinova, F. M., & Raximov, B. A. (2022). Introduction to GIS Application in the Land Cadastre. *INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES*, 4(12), 5-9.