

УДК 629.783

Системный подход к организации регионального мониторинга с использованием орбитально-атмосферных комплексов

Старков Александр Владимирович

starkov@goldstar.ru

SPIN-код: 5242-3413

Аунг Мьо Тант

aungmyothant4696@gmail.com

Най Хтет Линн

nayhtetlinn3014@gmail.com

Московский авиационный институт, Москва, Россия

Аннотация. Для развивающихся стран, таких как Республика Союз Мьянма, традиционные спутниковые системы ДЗЗ часто недоступны из-за высокой стоимости и облачности. Предлагается гибридная система, интегрирующая спутники LEO, аэростаты и БПЛА. Космический сегмент обеспечивает регулярный широкий охват территории. Стратосферные аэростаты гарантируют непрерывное патрулирование ключевых зон. БПЛА предоставляют возможности для детального мониторинга целевых объектов. Система обеспечивает комплексное решение для задач сельского хозяйства, лесных ресурсов и ЧС.

Ключевые слова: гибридная система мониторинга, ДЗЗ, солнечно-синхронная орбита, аэростаты, БПЛА, Республика Союз Мьянма

Введение. Проблема эффективного мониторинга Земли особенно актуальна для развивающихся стран. Высокая стоимость спутниковых систем, задержки данных и облачность ограничивают доступ к традиционным технологиям ДЗЗ. Республика Мьянма нуждается в современных средствах мониторинга, но сталкивается с ограничениями технологического и экономического характера [1–3]. Необходимы новые подходы, сочетающие доступность, оперативность и детальность наблюдений.

Методы и материалы; результаты. Разработана трехуровневая архитектура системы. Первый уровень — малый спутник на солнечно-синхронной орбите (500–600 км) [4–6]. Второй уровень — аэростаты на высотах 18–22 км для непрерывного наблюдения. Третий уровень — БПЛА для детальной съемки. Используется методология системного подхода, математическое моделирование орбитальной динамики, оптимизация планирования съемки. Для оценки эффективности применяется показатель «возраста информации» [3–5].

Заключение. Создана экономически эффективная гибридная система мониторинга для развивающихся стран. Синергия компонентов преодолевает ограничения традиционных решений. Система применима для мониторинга сельского хозяйства, лесов и ЧС в Мьянме. Дальнейшие исследования направлены на детальную проработку технических характеристик и пилотное внедрение.

Список источников

- [1] Старков А.В., Емельянов А.А., Гришанцева Л.А., Жуковская К.И., Морозов А.А., Тришин А.А. Методология управления потоками целевой информации в космической системе дистанционного зондирования Земли. Часть 1. Формализация задачи. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования*, 2021, т. 22, № 1, с. 54–64.
<https://doi.org/10.22363/2312-8143-2021-22-1-54-64>
- [2] Старков А.В., Емельянов А.А., Гришанцева Л.А., Жуковская К.И., Морозов А.А., Тришин А.А. Методология управления потоками целевой информации в космической системе дистанционного зондирования Земли. Часть 2. Формирование системы взаимосвязанных математических моделей. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования*, 2021, т. 22, № 2, с. 148–161. <https://doi.org/10.22363/2312-8143-2021-22-2-148-161>
- [3] Kadochnikov A., Tokarev A. Cataloging system for Russian satellites remote sensing data: main characteristics and operating experience. *E3S Web of Conferences*, 2020, vol. 223 (1), art. no. 03023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022303023>
- [4] Ivanov A.Y., Kucheiko A.A. Distribution of oil spills in inland seas based on SAR image analysis: a comparison between the Black Sea and the Caspian Sea. *International Journal of Remote Sensing*, 2015, vol. 37 (9), pp. 1–14.
<https://doi.org/10.1080/01431161.2015.1088677>
- [5] Штерн М.Ю., Шерченков А.А., Штерн Ю.И., Рогачев М.С., Бабич А.В. Термоэлектрические свойства и термическая стабильность наноструктурированных термоэлектрических материалов на основе PbTe, GeTe и SiGe. *Российские нанотехнологии*, 2021, т. 16, № 3, с. 399–408. <https://doi.org/10.1134/S1992722321030171>
- [6] Малышев В.В., Пиявский Б.С., Пиявский С.А. Метод принятия решений в условиях многообразия способов учета неопределенности. *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*, 2010, № 1, с. 46–61.