

# **МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ СЪЕМКИ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ ГРУППИРОВКОЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

**Жиляев А.А.**

ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)»  
ф-т летательных аппаратов, каф. Конструкции и проектирования летальных аппаратов,  
Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34А,  
Тел.: 9277151108, e-mail: [zhilyaev@smartsolutions-123.ru](mailto:zhilyaev@smartsolutions-123.ru)

В настоящее время в области дистанционного зондирования Земли наблюдается существенный рост интереса к использованию систем, состоящих из нескольких космических аппаратов (КА) [1]. Планирование целевого применения подобных группировок КА требует реализации новых методов, обеспечивающих адаптивное распределение задач по съемке объектов наблюдения с учетом различных ограничений.

Рассматривается процесс планирования съемки наземных объектов группировкой космических аппаратов, обладающих определенной производительностью и объемом запоминающего устройства, с последующей передачей полученных снимков на сеть наземных пунктов приема информации (ППИ). Результатом планирования является расписание включения аппаратуры каждого КА, составленное в соответствии с критерием максимизации производительности группировки или минимизации времени доставки снимков потребителям.

Для решения задачи предлагается использовать мультиагентный подход, согласно которому искомое расписание строится как динамическое равновесие интересов агентов КА, ППИ и снимков объектов наблюдения [2]. При этом агенты снимков ведут переговоры о своем размещении в расписании подходящих КА, а те, в свою очередь, ищут возможность передать полученные данные на доступные ППИ. При планировании учитываются циклограммы взаимной видимости космических аппаратов, объектов наблюдения и пунктов приема информации, а также их параметры. Для учета стоимостной компоненты вводится виртуальный рынок агентов, в котором все характеристики процессов и целевые функции выражаются через виртуальные денежные эквиваленты. Итеративное улучшение плана продолжается до тех пор, пока агенты не перестанут изменять расписание, придя к консенсусу.

## **Литература.**

1. Skybox Imaging. – Режим доступа: <http://www.skyboximaging.com/products>.
2. Скобелев П.О., Иванов А.Б., Симонова Е.В., Травин В.С., Жиляев А.А. Мультиагентное планирование сеансов связи между микроспутниками и сетью наземных станций // Труды XVI Международной конференции “Проблемы управления и моделирования в сложных системах”, 2014. Стр. 506-512.