

Система коммерческой космической съемки Китайской Народной Республики

Космическая программа Китая имеет в основном военную и хозяйственную направленность. Ассигнования на космические исследования оцениваются примерно в 1,5 млрд долл. В настоящее время Китай обладает внушительной группировкой спутников ДЗЗ — более 30 спутников (включая космические аппараты видовой разведки и двойного назначения).

Остановимся подробнее на пополнении китайской группировки за последние 3 года.

В 2011 г. Китай запустил 2 КА видовой разведки YG-12 (с оптико-электронной системой субметрового разрешения) и YG-13 (с радаром с синтезированной апертурой), океанографический КА HY-2A с микроволновым радиометром. Впервые запущен многоцелевой спутник мониторинга природных ресурсов ZY-1-02C в интересах Министерства земельных и природных ресурсов, который по параметрам аппаратуры (разрешение 2,3 м в панхроматическом режиме и 5/10 м в мультиспектральном режиме в полосе съемки шириной 54 км и 60 км) аналогичен французскому КА SPOT-5.

В 2012 г. Китай запустил 6 КА видовой разведки — YG-14,15,16A-C,17; 2 картографических КА со стереокамерами — ZY-3 и TH-2; 2 экспериментальных КА — SJ-9A и SJ-9B; 1 радарный спутник HJ-1C и 1 метеоспутник.

Надо отметить активную деятельность Китая по предоставлению на рынке развивающихся стран комплексных услуг по разработке «под ключ» спутниковых систем ДЗЗ и их запуску. В

2012 г. запущен изготовленный Китаем для Венесуэлы первый национальный спутник VRSS-1, часть ресурсов которого Китай будет использовать для съемки своей территории в обмен на аналогичное использование ресурсов китайских спутников. Китай подписал контракты на создание аналогичных систем ДЗЗ для Туркмении, Азербайджана и Пакистана.

Можно ожидать, что в ближайшие годы Китай продолжит усилия по созданию многокомпонентной национальной системы ДЗЗ и продвижению своих технологий и услуг на рынки развивающихся стран. Следует отметить, что Китай закупает в значительных объемах также космическую информацию западных компаний — операторов систем ДЗЗ, характеристики которых пока превосходят китайские аналоги. Схема китайской коммерческой группировки спутников ДЗЗ представлена на рисунке.

Технические характеристики картографического спутника ZY-3 приведены в таблице 1. Продукты, полученные с помощью ZY-3 используются в интересах картографии, управления воздушным движением, прогнозирования ЧС и борьбы с их последствиями, управления земельными ресурсами и др.

КА TH-2 (так же как и запущенный в 2010 г. TH-1) может получать стереоснимки в виде триплета для геодезических измерений и картографических работ (табл. 2). Спутники TH-1 и TH-2 идентичны по своим техническим характеристикам и работают по единой программе. Каждый спутник оснащен тремя камерами —



Рис. Китайская коммерческая группировка спутников ДЗЗ

стереокамерой для получения стереотриплет снимков, панхроматической камерой высокого разрешения и мультиспектральной камерой, которые могут выполнять съемку всей земной поверхности для научных исследований, мониторинга земельных ресурсов, геодезии и картографии. Оператором спутников TH-1 и TH-2 является компания Beijing Space Eye Innovation Technology Co., Ltd. (BSEI), главными сферами

деятельности которой являются дистанционное зондирование Земли, технологии спутникового позиционирования (GPS) и геоинформационные проекты, базирующиеся на данных космической съемки высокого разрешения.

В 2013 г. китайская национальная группировка ДЗЗ пополнилась двумя спутниками видовой разведки YG-18,19 и гражданским спутником GF-1 для съемки земной поверхности и

Режим съемки	Панхроматический (Forward-looking, backward-looking)	Панхроматический (Nadir)	Мультиспектральный (Multispectral Camera — MUX)
Спектральный диапазон, мкм	0,50–0,80	0,50–0,80	0,45–0,52 (синий) 0,52–0,59 (зеленый) 0,63–0,69 (красный) 0,77–0,89 (ближний ИК)
Пространственное разрешение (в надире), м	3,5	2,1	5,8
Ширина полосы съемки, км		52	
Периодичность съемки, сутки		3–5	

Табл. 1. Основные технические характеристики съемочной аппаратуры КА ZY-3

Режим съемки	Панхроматический	Мультиспектральный	Стерео (триплет)
Спектральный диапазон, мкм	0,51–0,69	0,43–0,52 (синий) 0,52–0,61 (зеленый) 0,61–0,69 (красный) 0,76–0,90 (ближний ИК)	0,51–0,69
Пространственное разрешение (в надире), м	2	10	5
Ширина полосы съемки, км	60		
Периодичность съемки, сутки	9		
Возможность получения стереопары	Да		

Табл. 2. Основные технические характеристики съемочной аппаратуры КА TH-1 и TH-2

решения задач мониторинга чрезвычайных ситуаций (табл. 3).

Благодаря успешной миссии китайско-бразильских спутников CBERS-1 и CBERS-2 правительства двух стран решили продолжить проект. 9 декабря 2013 г. был произведен запуск китайско-бразильского КА CBERS-3, однако он окончился неудачей — спутник не был выведен на орбиту. Очередной спутник CBERS планируется запустить в 2014 г. Он будет обладать большими возможностями, чем его предшественники. В качестве полезной нагрузки будут установлены 4 съемочные системы с улучшенными геометрическими и радиометрическими характеристиками. Камеры MUXCam (Multispectral Camera) и WFI

(Wide-Field Imager) разработаны бразильской стороной, а камеры PanMUX (Panchromatic and Multispectral Camera) и IRS (Infrared and Multispectral System) — китайцами. Пространственное разрешение (в надире) в панхроматическом режиме будет 5 м, в мультиспектральном — 10 м. Снимки со спутников CBERS свободно распространяются в сети Интернет. За время существования программы CBERS Центр дистанционных исследований опубликовал более 1,3 млн снимков.

В ближайшей перспективе (2014–2017 гг.) в коммерческом секторе планируется запуск спутников GF-1-7, а в более отдаленной перспективе планируется расширить группировку коммерческих спутников до 50.

Режим съемки	Панхроматический	Мультиспектральный (MSI)	Мультиспектральный (Wide Field View Multispectral Camera — WfV)
Спектральный диапазон, мкм	0,45–0,89	0,45–0,52 (синий) 0,52–0,59 (зеленый) 0,63–0,69 (красный) 0,77–0,89 (ближний ИК)	0,45–0,52 (синий) 0,52–0,59 (зеленый) 0,63–0,69 (красный) 0,77–0,89 (ближний ИК)
Пространственное разрешение (в надире), м	2	8	16
Ширина полосы съемки, км	68		820
Периодичность съемки, сутки	3–5		2

Табл. 3. Основные технические характеристики съемочной аппаратуры КА GF-1