

Итоги запусков спутников съемки Земли в 2011 году

Кучейко А.А., заместитель генерального директора ИТЦ «СКАНЭКС»

В 2011 год на орбиты вокруг Земли запущены **23** гражданских, коммерческих и военных космических аппарата (КА) съемки Земли (таблица 1), в том числе:

- **19** спутников с **оптической** аппаратурой съемки Земли, принадлежащих 13 странам;
- **2** спутника с **радиолокаторами** с синтезированной апертурой (РСА) Японии и Китая;
- **2 метеорологических** КА России и США на геостационарную и низкую полярную орбиты.

По интенсивности запусков спутников с аппаратурой съемки Земли результаты 2011 года оказались рекордными за последние 12 лет. После относительно стабильного семилетия 2000-2006 годов (в среднем по 10-16 КА), число запусков спутников ДЗЗ постепенно росло (в 2007 году — 19, 2008 — 21 и 2009 — 22 спутника), за исключением провального 2010 года (14 КА). Краткие сведения о запусках спутников с аппаратурой съемки Земли в 2011 году приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Запуски спутников съемки Земли и метеорологических КА в 2011 году

NN	Космический аппарат	Назначение КА	Страна / Оператор	Носитель / Полигон	Дата запуска	Аппаратура/ разрешение / масса
1	Электро-Л	Метеосъемка с ГСО	РФ / ФКА, РГМ	Зенит-3SLBF / Байконур	20.1.11 2011-01A	ОЭС МСУ-ГС + 2 ПН / 1 и 4 км/ 1,62 т
2	USA-224 КН	Видовая разведка с ОЭС	США / NRO	Delta 4Н / Ванденберг	20.1.11 2011-02A	ОЭС / <0.1м/ 14т
3	Resourcesat-2	ДЗЗ среднего и высокого разрешения	Индия / ISRO	PSLV-C16 / Шрихарикота	20.4.11 2011-15A	3 ОЭС LISS-3, -4, AWiFS / 5.8м; 23.5м; 56м / 1.2т
4	X-Sat	ДЗЗ высокого разрешения	Сингапур / NTU	PSLV C15 / Шрихарикота	20.4.11 2011-15C	ОЭС IRIS / 12 м (MS) / 106 кг
5	SAC-D / Aquaris	ДЗЗ низкого разрешения	Аргентина / CONAE	Delta 7320 / Ванденберг	10.6.11 2011-24A	2 ОЭС NIRST, HSC + 6 ПН / 350 м; 200м / 800 кг
6	RASAD-1 «Рассад-1»	ДЗЗ низкого разрешения	Иран / IAO	Safir / Семнан	15.6.11 2011-25A	ОЭС / 200 м / 16 кг сведен
7	Космос-2472 Кобальт-М	Видовая фоторазведка	Россия / МО	Союз-У / Плесецк	27.6.11 2011-28A	Фотоаппарат/ */ 6,5т / посадка 24.10.2011
8	ORS-1 USA-231	Видовая разведка с ОЭС	США / NRO	Minotaur-1 / Уоллопс	30.6.11 2011-29A	ОЭС SYERS-2 / <1 м (MS) / 450 кг
9	Haiyang-2 (HY-2A)	Съемка океанов низкого разрешения	Китай / CNSA	CZ-4B / Тайюань	15.8.11 2011-43A	СВЧ-радиометр MWI + 4 ПН / 18-100 км / 1575 кг
10	Сич-2	ДЗЗ высокого и среднего разрешения	Украина / НАНУ	Днепр-1 / Ясный	17.8.11 2011-44G	2 ОЭС / 7.8м (PAN и MS), 40м (ИК) / 175 кг
11	NigeriaSat-2	ДЗЗ высокого и среднего разрешения	Нигерия / NASRDA	Днепр-1 / Ясный	17.8.11 2011-44B	2 ОЭС VHRI, MRI / 2.5м (PAN) 5м (4 MS), 32м (4 MS) / 270 кг
12	NigeriaSat-X NX	ДЗЗ среднего разрешения	Нигерия / NASRDA	Днепр-1 / Ясный	17.8.11 2011-44C	ОЭС SLIM-6 / 22м (3 MS) / 87 кг

13	RASAT	ДЗЗ высокого и среднего разрешения	Турция / TUBITAK Uzay	Днепр-1 / Ясный	17.8.11 2011-44D	ОЭС OIS / 7.5м (PAN) 15м (3 MS) / 95 кг
14	IGS Optical-4 IGS-6A	Видовая разведка с ОЭС	Япония / CSICE	Н-2А 202 / Танегасима	23.9.11 2011-50A	ОЭС / 0.6 м / 1600 кг
15	Mega-Tropiques MT	ДЗ атмосферы низкого разрешения	Индия, Франция / ISRO, CNES	PSLV C-18 / Шрихарикота	12.10.11 2011-58A	СВЧ радиометр + 3 ПН / 6x9 км ... 40x66 км / 1 т
16	NPP	Метеосъемка с полярной орбиты (эксперимент.)	США / NASA, NOAA	Delta-2 7920 / Ванденберг	20.10.11 2011-61A	ОЭС VIIRS + 3 ПН / 370 м / 2128 кг
17	TianXun-1 TX-1	ДЗЗ среднего разрешения	Китай / NUAА	CZ-4В / Тайюань	9.11.11 2011-66A	ОЭС / 30 м / 35 кг
18	Yaogan-12 YG-12	Видовая разведка с ОЭС	Китай / МО	CZ-4В / Тайюань	9.11.11 2011-66B	ОЭС / ~1м / -
19	Yaogan-13 YG-13	Видовая разведка с РСА	Китай / МО	CZ-2С / Тайюань	29.11.11 2011-72A	РСА / - / -
20	IGS Radar-3 IGS-7A	Видовая разведка с РСА	Япония / CSICE	Н-2А 202 / Танегасима	21.12.11 2011-75A	РСА / 1 м / 2 т
21	Pleiades-1A Плеяды-1А	ДЗЗ СВР 2-го назначения	Франция / CNES, МО	Союз СТ-А / Куру	17.12.11 2011-76A	ОЭС / 0,5 м (PAN), 2м (4MS) / 116 кг
22	SSOT FASAT-C	Видовая разведка с ОЭС	Чили / МО	Союз СТ-А / Куру	17.12.11 2011-76F	ОЭС / 1,5 м (PAN), 5.8м (MS) / 1 т
23	Ziyuan-1 02C ZY-1 02C «Цзыюань»	ДЗЗ высокого и среднего разрешения	Китай / CAST, ML&NR	CZ-4В / Тайюань	22.12.11 2011-79A	4 ОЭС / 2,36 м (PAN), 5м и 10 м (MS) / 2.1 т

Обозначения и сокращения

	Военные КА видовой разведки и двойного назначения
	Гражданские и коммерческие КА
	Метеорологические КА
ОЭС	Оптико-электронная система
ПН	Полезная нагрузка
СВР	Сверхвысокое разрешение
РСА	Радиолокатор с синтезированной апертурой
PAN	Панхроматический режим съемки ОЭС
MS	Многоспектральный режим съемки ОЭС

Примечание.

В таблице учтены гражданские, коммерческие и военные спутники дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с оптико-электронной и радиолокационной аппаратурой, позволяющей получать изображения с пространственным разрешением от низкого (1-4 км) до сверхвысокого (<1м). Не учтены спутники ДЗЗ для исследований атмосферы, океанов и льда, не формирующие изображений поверхности Земли, образовательные спутники классов нано- и пико- с микрокамерами, автоматические зонды с аппаратурой съемки поверхности Луны и других планет. Также не учитывались военные космические аппараты, запущенные по секретным программам, по которым отсутствует информация в открытой печати.

По национальной принадлежности новые спутники съемки Земли в 2011 году распределились между 13 различными странами (в 2010 — среди 9 государств, 2009 — 11, 2008 — 8). Лидерами по числу спутников стали Китай (5 КА) и США (3 КА), по 2 спутника ДЗЗ запустили Россия, Индия, Нигерия и Япония. Сингапур стал оператором первого национального спутника ДЗЗ. **Китай запускает больше всех в мире спутников**

ДЗЗ уже третий раз за последние пять лет (2010 и 2007), в другие годы лидировали США (2009) и Германия (2008).

По предназначению запущенные в 2011 году аппараты разделились следующим образом:

- **гражданские и коммерческие** — 12 (Китай – 3, Индия – 2, Нигерия – 2, Сингапур, Аргентина, Иран, Украина, Турция – по 1);
- **видовая космическая разведка** — 8 (Китай – 2, США – 2, Япония – 2, Россия и Чили – по 1);
- **двойного назначения** — 1 (Франция);
- **метеорологические** — 2 (Россия, США);

Распределение запущенных в 2011 году спутников съемки Земли по национальной принадлежности и назначению приведено в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2. Распределение КА с аппаратурой съемки Земли, запущенных в 2011 году, по национальной принадлежности и назначению

Государство	Назначение				Всего
	Гражданские и коммерческие	Видовая разведка	Двойного назначения	Метеорологические	
Китай	3	2			5
США		2		1	3
Россия		1		1	2
Индия	2				2
Нигерия	2				2
Япония		2			2
Сингапур	1				1
Аргентина	1				1
Иран	1				1
Украина	1				1
Турция	1				1
Франция			1		1
Чили		1			1
Итого	12	8	1	2	23

В приведенной статистике запусков не учтены 2 студенческих образовательных наноспутника массой 2-3 кг с микрокамерами съемки Земли, созданные студентами Индии и США (таблица 3). Следует отметить, что образовательные наноспутники с микрокамерами стали регулярно появляться на орбите 3-4 года назад. В 2010 году университеты Японии, Индии и Китая запустили 5 таких спутников массой менее 5 кг. Короткоживущие наноспутники (обычно до 1 года) не оказывают влияния на мировой рынок геоинформатики, но говорят о доступности технологий ДЗЗ и новых подходах к подготовке молодых специалистов в ведущих космических державах.

Российские образовательные спутники ДЗЗ — сегодня крайне редкое явление, несоизмеримое по масштабам с коммерческими запусками Роскосмосом зарубежных полезных нагрузок. Учитывая плачевное положение с кадрами на предприятиях отрасли, Роскосмос вполне мог бы предложить для профильных российских вузов программу запуска образовательных КА ДЗЗ в качестве бесплатных попутных нагрузок.

ТАБЛИЦА 3. Образовательные наноспутники с камерами съемки Земли, запущенные в 2011 году

Космический аппарат	Назначение КА	Страна / Оператор	Носитель / Полигон	Дата запуска	Аппаратура/ разрешение / масса
Jugnu	ДЗЗ низкого разрешения	Индия / ISRO	PSLV C-18 / Шрихарикота	12.10.11 2011-58D	ОЭС / 200 м / 3 кг
M-Cubed E1P-U2	ДЗЗ низкого разрешения	США / Университет Мичиган	PSLV C-18 / Шрихарикота	12.10.11 2011-61D	ОЭС / 214 м (MS) / 2 кг

Как и в 2010 году, **особенностью 2011 года** для отрасли съемки Земли из космоса стало **наращивание орбитальных группировок спутников видовой разведки** (лидеры — США, Китай и Япония), что можно объяснить политической и экономической нестабильностью в мире. Другая особенность — **увеличение числа стран-операторов систем ДЗЗ** — связана с естественными потребностями экономического развития государств в современном информационном обществе.

К началу 2012 года с учетом новых и ранее запущенных спутников самыми крупными национальными системами КА ДЗЗ (военными, гражданскими и коммерческими, без учета метеоспутников) как и ранее обладают 4 страны-лидера — США, Китай, Германия и Индия:

- **США** — не менее **20** спутников,
- **Китай** — не менее **15** КА;
- **Германия** — **12** спутников,
- **Индия** — **10** КА.

Существенное влияние на развитие мирового рынка данных ДЗЗ из числа запущенных в 2011 году могут оказать 4 КА: **Pleiades-1A** (Франция), **ResourceSat-2** (Индия), а также спутники **Nigeriasat-2** и **NX** (Нигерия), часть ресурсов которых будет использована международной компанией DMCii.

США

Соединенные Штаты остаются лидерами по численному составу систем ДЗЗ (8 военных, 6 коммерческих, 6 гражданских, кроме того, >9 метеорологических спутников). В 2011 году на орбиту выведены два КА видовой оптико-электронной разведки, которые представляют две полярные тенденции ДЗЗ:

- «национальный космос» — тяжелый (массой более 14 т) и дорогостоящий (~ \$ 1 млрд.), но долгоживущий (7-9 лет) спутник под индексом USA-224;
- «тактический космос» — миниспутник ORS-1 массой 450 кг, стоимостью \$226 млн. со сроком эксплуатации 2 года.

Миниспутник ORS-1 (Operationally Responsive Space — программа «Быстро реагирующий космос») создан в течение 30 месяцев и оснащен штатной оптической системой самолетов-разведчиков U-2, которая обеспечивает мультиспектральную дневную и ночную (инфракрасную) съемку с разрешением ~1 м с оперативным доведением данных в штабы центрального командования США в Центральной Азии и на Ближнем Востоке.

Аппарат-гигант USA-224 создан на базе предшествующих моделей серии KeyHole-12, производство которых компания-разработчик Lockheed возобновила после провала

программы FIA (Future Imagery Architecture). Оптико-электронная система с зеркальным телескопом диаметром более 2 м обеспечивает съемку в перигейном участке орбиты с разрешением лучше 0,1 м (основные параметры спутника засекречены).

Важным событием 2011 года стал долгожданный запуск экспериментального метеорологического КА NPP (NPOESS Preparatory Program), предназначенного для испытаний новых метеодатчиков перспективных спутников администрации NOAA. Основной сканер VIIRS создан на базе радиометра MODIS и обеспечивает съемку в 22 спектральных каналах с разрешением 400 м в полосе съемки шириной 3000 км. Спутник NPP позволит продолжить политику свободного демократического доступа к космической информации, реализованной в программе EOS (КА Terra и Aqua). Спутник NPP будет передавать информацию в режиме широкого вещания в X-диапазоне частот (Direct Broadcast, DB). Для обработки информации датчиков NPP лаборатория агентства NASA разработала программное обеспечение IPOPP, которое будет **свободно** распространяться среди операторов приемных станций.

Две американские компании GeoEye и DigitalGlobe являются мировыми лидерами и монополистами в области поставки цветных изображений полуметрового разрешения. Несмотря на монопольное положение в самом доходном сегменте рынка, основную часть доходов двух компаний (75-80%) приносит оборонный заказ по 10-летней программе EnhancedView (EV) общей стоимостью \$7,35 млрд. (ежегодные контракты по \$250 млн. на компанию), предусматривающей госзакупку ресурсов коммерческих спутников в интересах Национального агентства геопространственной разведки NGA.

Компания DigitalGlobe в рамках программы EV специализируется на оперативной поставке геоинформации в течение 24 часов после приема на сеть станций (проект Rapid Delivery of Online Geospatial-Intelligence — RDOG). В 2011 году были развернуты 4 новых станции вдоль экватора, позволяющие принимать информацию со спутников сразу после съемки объектов в Азии. В 2012 году будут введены в строй еще 3 станции (всего 11 единиц). В рамках нового годовичного контракта «Усовершенствованная программа доведения геопространственной информации» (Enhanced GEOINT Delivery — EGD) военным клиентам через веб-сервис будут поставляться картооснова, данные плановой съемки в течение 24 часов после приема и данные оперативной заказной съемки в течение 3-5 часов после приема. Аналогичные сервисы в дальнейшем предполагается предложить коммерческим заказчикам.

Компания GeoEye в рамках программы EnhancedView получила контракт на оказание сервисных услуг по веб-доступу к базе ортомозаик и картографических продуктов (Web Hosting Service, WHS). В качестве платформы веб-сервиса будет использован уже созданный компанией коммерческий сервис EyeQ.

Обе компании продолжали финансировать разработку спутников 3-го поколения GeoEye-2 и WorldView-3 с разрешением 25-30 см, которые после запуска в 2013-2014 годах откроют новые перспективы для развития рынка.

Китай

Китай в течение 5 последних лет создал многоцелевую орбитальную группировку спутников ДЗЗ, состоящую из нескольких космических систем:

— система из 10 спутников видовой разведки с РСА и ОЭС, запускаемых под индексом «Яогань» (Yoagan Weisin, YG);

- система океанографических КА серии «Океан» **НУ-1В** с оптическими датчиками и новый **НУ-2А** с микроволновыми радиометрами (в перспективе — НУ-3 с РСА);
- система картографических спутников — военный **ТН-1** и гражданский **ZY-3** (запущен 09.01.2012);
- система мониторинга ЧС «2+1» на базе КА **НН-1А/В** (в перспективе — «2+2») под контролем Министерства чрезвычайных ситуаций (в 2012 г. ожидается пополнение — НН-1С);
- система мониторинга природных ресурсов на базе КА серии «РЕСУРС» **ZY-1-02С** под контролем Министерства земельных и природных ресурсов;
- международная система Китая и Бразилии на базе многоцелевых КА ZY-1 (СBERS-2В отключен, в 2012 планируется СBERS-3);
- коммерческие и экспериментальные спутники **ВJ-1**, и др.¹

В 2011 году Китай запустил 2 КА видовой разведки метрового разрешения YG-12 с ОЭС и YG-13 с РСА. Впервые запущен многоцелевой спутник мониторинга природных ресурсов ZY-1-02С в интересах Министерства земельных и природных ресурсов, который по параметрам аппаратуры (разрешение 2,3м (PAN) и 5м/10м (MS) в полосе съемки шириной 54 км и 60 км) аналогичен французскому SPOT 5. По информации СМИ, спутник был изготовлен в рекордно короткие сроки — в течение 20 месяцев без импортных компонентов.

В 2011 году китайская компания 21AT заключила с британской компанией SSTL контракт на \$170 млн на изготовление и запуск в 2014 году трех миниспутников нового поколения DMC-3 массой по 350 кг с оптическими сканерами метрового разрешения (1 м PAN и 4м MS). Особенностью контракта является реализация новой бизнес-модели в секторе ДЗЗ: сами спутники остаются в собственности и под управлением компании-оператора DMCii, а съемочную аппаратуру арендует Китай сроком на 7 лет.

В 2012 году Китай планирует запустить не менее **6** КА для дальнейшего наращивания состава практически всех существующих систем ДЗЗ (в первую очередь — подсистемы военных спутников «Яогань», YG), а также систем метеонаблюдений. Следует отметить активизацию деятельности Китая на рынке спутников ДЗЗ: кроме участия в совместной программе с Бразилией Пекин изготавливает спутники съемки Земли для Венесуэлы и Пакистана.

Европа

В конце 2011 года **Франция** осуществила долгожданный запуск первого КА двойного назначения Pleiades-1 полуметрового разрешения, который может нарушить монополию американских компаний на поставку цветных продуктов субметрового пространственного разрешения. Франция в ближайшие 3 года планирует создать на орбите группировку из КА Pleiades-1, -2, SPOT 6 и SPOT 7 в дополнение к четырем уже действующим (SPOT 4/ 5 и военным Helios-2A/2B).

В 2011 году запущены сразу два спутника Nigeriasat-2 и NX, изготовленных для Нигерии британской компанией SSTL (**Великобритания**). В 2011 году компания SSTL, лидирующая в области малых аппаратов ДЗЗ массой 100-300 кг, получила госфинансирование на разработку первого британского миниспутника Nova-SAR с

¹ Для сравнения, в орбитальной группировке ДЗЗ России в 2011 году было **3** КА (без учета метеоспутников РФ и КНР).

радиолокатором. В 2011 году начат прием информации среднего разрешения британского миниспутника UK-DMC-2 на станции «УниСкан» в России.

В 2012 году **Испания** планирует стать оператором первого спутника видовой разведки с PCA PAZ, созданного на базе германского КА TerraSAR-X (пространственное разрешение 1 м, 3 м и 16 м в трех режимах съемки).

Индия

В 2011 году Индия успешно запустила многоцелевой спутник Resourcesat-2 с тремя взаимодополняющими сканерами (разрешение 5,8 м; 23 м и 56 м), который является усовершенствованной версией известного в мире аппарата Resourcesat-1, а также индийско-французский спутник изучения атмосферы в тропической зоне Mega-Tropique. В стране успешно эксплуатируется национальная группировка, в состав которой входят 10 аппаратов различного назначения, в том числе Resourcesat-1, -2, картографический Cartosat-1, спутники 2-го назначения с аппаратурой метрового разрешения Cartosat-2, -2A, -2B, военные спутники RISAT-1 и TES 1, исследовательские и экспериментальные КА IMS-1, Mega-Tropique.

Япония

В 2011 году Япония активизировала деятельность в области ДЗЗ, запустив сразу два спутника видовой разведки IGS-O4 и -R3, в результате чего состав системы был доведен до 5 аппаратов. На 2012 год запланированы запуски 5 спутников ДЗЗ: два военных IGS-R4 и IGS-O5 Demo, исследовательский КА GCOM-W1 Shizuki с комплектом аппаратуры ДЗЗ низкого разрешения, коммерческий микроспутник WNISAT-1 с ОЭС низкого разрешения и гражданский КА ASNARO с аппаратурой полуметрового разрешения.

В 2012 году Япония впервые планирует осуществить коммерческий запуск зарубежной полезной нагрузки — корейского КА оптико-электронной видовой разведки Kompsat-3 (Arirang-3, ОЭС с разрешением до 0,7м).

Россия

В 2011 году в России запущен один короткоживущий военный КА «Космос-2472», идентифицированный в западной прессе как фоторазведчик «Кобальт-М» (прекратил существование 24.11.2011), а также метеоспутник «Электро-Л», успешно передающий изображения с геостационарной орбиты. Однако за прошедший год орбитальных испытаний в открытом доступе так и не появились продукты — карты температуры поверхности суши и воды, влажности, пожаров и пр., — то, ради чего и запускался спутник.

Все ранее обещанные запуски 2011 года в очередной раз «сдвинулись вправо» на 2012 год, оставив на орбите 3 российских спутника ДЗЗ: «Ресурс-ДК1» (в пределах остаточного ресурса), метеоспутник «Метеор-М» №1 с датчиками КМСС и «Электро-Л». В существующем составе группировка ДЗЗ не соответствует потребностям экономического развития страны. Кризисное состояние российской отрасли ДЗЗ давно требует системных решений. На 2012 год запланированы запуски не менее 4 новых КА съемки Земли, но опыт прошлых лет заставляет усомниться в реальности планов.

Новые тенденции в ДЗЗ

Основной тенденцией последних лет в ДЗЗ является развитие концепции *оперативной и глобальной съемки Земли с метровым разрешением* с помощью *многоспутниковых группировок*. Сегодня аналогичный принцип реализован только в метеосистемах глобальной съемки низкого разрешения, а также системах ДЗЗ среднего разрешения (например, DMC). Новый принцип реализуется уже в нескольких проектах и системах (e-CORSE, SkyBox Imaging и др.), получивших реальное финансирование и прошедших первые этапы эскизного проектирования. Состоятельность новых проектов зависит от их финансовой реализуемости, связанной с созданием новой микроаппаратуры ДЗЗ.

Другим направлением снижения стоимости систем ДЗЗ является *установка съемочной аппаратуры в качестве стандартной попутной полезной нагрузки (ПН)*. В 2011 году в космос на борту связного коммерческого спутника SES выведена первая стандартизованная дополнительная (или попутная) ПН для задач землеобзора — датчик CHIRP, созданный по заказу ВВС США для обнаружения пусков ракет. Успешные испытания CHIRP открывают дальнейшие перспективы создания систем глобального оперативного обзора Земли на базе малогабаритных полезных нагрузок, устанавливаемых в качестве попутного груза на борту КА в составе многоспутниковых систем глобальной связи. Потенциальными кандидатами для спутников-носителей ПН ДЗЗ являются КА системы глобальной мобильной связи IRIDIUM NEXT следующего поколения. Преимущества попутных ПН — радикальное снижение их стоимости, даже по сравнению с малогабаритными аппаратами. Новая тенденция ДЗЗ оформилась и организационно. В 2011 году в США сформирован «Альянс Попутных ПН» (Hosted Payload Alliance) — некоммерческая организация, объединяющая разработчиков, владельцев ПН и операторов спутников.

С точки зрения *технологий ДЗЗ* помимо традиционных направлений (повышение пространственного разрешения, добавление новых спектральных каналов, автоматизация процессов обработки и оперативного предоставления данных) появились новые технологии **оперативной видеосъемки** объектов из космоса в дополнение к уже доступным продуктам временного анализа в виде стереопар, триплетов и многокадровых снимков объекта (> 20 кадров на пролет).

Планы на 2012 год

На **2012 год** заявлены запуски не менее **28 КА** с аппаратурой съемки Земли различного назначения (табл. 4). Особенности наступившего года может стать лавинообразное создание национальных систем космической видовой разведки в новых странах — в Турции, ОАЭ, Корее и Испании. Стремление быстро развивающихся стран создать собственные спутники ДЗЗ способствует росту рынка изготовления таких систем «под ключ». Самыми успешными среди поставщиков КА ДЗЗ являются компании Европы (корпорация EADS, в том числе SSTL, компании Италии и Франции), Китай и Корея. Наибольшее влияние на мировой рынок геоданных могут оказать запуски в 2012 году радарного КА **RISAT-1** (Индия), а также оптических спутников высокого разрешения **KOMPSAT-3** (Корея), **SPOT 6** (Франция) и **ASNARO** (Япония).

ТАБЛИЦА 4. Планируемые запуски гражданских, коммерческих и военных спутников съемки Земли и метеорологических КА в 2012 году

Космический аппарат	Назначение КА	Страна / Оператор	Носитель / Полигон	Дата запуска	Аппаратура / разрешение / масса
ZY-3 Zi Yuan-3	Картографическая стереосъемка	Китай / CMA	CZ-4B / Тайвань	9.1.12	3 ОЭС / 2,5м, 4м (PAN), 10м(MS) / 1-2 т
FengYun 2-07 FY-2F	Метеосъемка с ГСО	Китай / CMNA	CZ-3A / Сичан	13.1.12	ОЭС S-VISSR / 1,25 и 5 км / 1,4т
KOMPSAT-5 Arirang-5	ДЗЗ 2-ного назначения с PCA	Корея / KARI	Днепр-1 / Ясный	Февраль 2012	PCA / 1-20 м / 1,4 т
RISAT-1	ДЗЗ с PCA	Индия / ISRO	PSLV-C18 / Шрихарикота	Март 2012	PCA С-диапазона / 1-50м / 1750 кг
GCOM-W1 Shizuki	ДЗЗ низкого разрешения	Япония / JMA	Н-2А / Танэгасима	Апрель 2012	СВЧ-радиометр AMSR2 / 5-50км / 1,9 т
KOMPSAT-3 Arirang-3	ДЗЗ метрового разрешения	Корея / KARI	Н-2А / Танэгасима	Апрель 2012	ОЭС / 0,7м / 800 кг
Канопус-В №1	ДЗЗ высокого разрешения	Россия / ФКА	Союз-ФГ / Байконур	Апрель 2012	2 ОЭС / 2,7 м (PAN), 12м (MS) / 350 кг
Белка-2	ДЗЗ высокого разрешения	Беларусь /	Союз-ФГ / Байконур	Апрель 2012	2 ОЭС / 2,7 м (PAN), 12м (MS) / 350 кг
TET-1	ДЗЗ среднего разрешения для обнаружения пожаров	Германия / DLR	Союз-ФГ / Байконур	Апрель 2012	ОЭС VNIR + 2 ИК ОЭС / 42 м (3 MS), 356м (2 ИК) / 120 кг
Gokturk-2	Видовая разведка с ОЭС	Турция / MO	CZ-2D / Цзыцзоань	Апрель 2012	ОЭС / 2,5 м / 409кг
MetOp B	Метеосъемка с ССО	Европа / Eumetsat	Союз 2-1А / Байконур	23.5.2012	AVHRR-3 + 10 ПН / 1 км / 4,1 т
IGS Optical-5 Demo	Видовая разведка с ОЭС	Япония / CSICE	Н-2А 202 / Танэгасима	1-я половина 2012	ОЭС / 0,4 м / 1,6т
IGS Radar-4 IGS-8A	Видовая разведка с PCA	Япония / CSICE	Н-2А 202 / Танэгасима	1-я половина 2012	PCA / 1 м / 2,1 т
MSG-3	Метеосъемка с ССО	Европа / Eumetsat	ARIANE-5 / Куру	15.7.2012	ОЭС SEVIRI + 3 ПН / 1 км и 3 км / 2,04 т
DubaiSat-2	ДЗЗ высокого разрешения	ОАЭ / EIAST	Днепр-1 / Ясный	28.9.2012	ОЭС EOS-D / 1м (PAN), 4 м (MS) / 300 кг
WNISAT-1	ДЗЗ низкого разрешения	Япония / AXELSPACE	Днепр-1 / Ясный	28.9.2012	2 ОЭС VIS, NIR / 0,5 км / 10 кг
VRSS-1	ДЗЗ высокого разрешения	Венесуэла / МРРСТП	CZ-2D / Цзыцзоань	Октябрь 2012	2 ОЭС / 2,5 м (?) / -
DMSP-5D3 F19	Метеосъемка с ССО	США / BBC, NOAA	EELV / Ванденберг	Октябрь 2012	ОЭС OLS + 6 ПН / 0,6 и 1 км / 1,2 т

СВЕРС-3	ДЗЗ высокого и среднего разрешения	Китай, Бразилия / CAST, INPE	CZ-4B / Тайюань	Ноябрь 2012	4 ОЭС / 5 и 10м, 20м, 40 и 80м, 73м (MS) / 2т
HJ-1C	ДЗЗ среднего разрешения	Китай / NRSCC, CNSA	CZ-2C / Тайюань	Декабрь 2012	РСА S-диапазона / 5 и 20м / 890 кг
FY-3C	Метеосъемка с ССО	Китай / CMNA	CZ-4B / Тайюань	Декабрь 2012	ОЭС VIIR + 4 ПН / 0,25-1 км / 2,3 т
Ресурс-П №1	ДЗЗ сверхвысокого разрешения	Россия / ФКА	Союз-2-1Б / Байконур	Конец 2012	3 ОЭС / 0,9м (PAN), 3м (MS) / 6 т
SPOT-6	ДЗЗ высокого разрешения	Франция / Astrium Services	PSLV / Шрихарикота	Конец 2012	2 ОЭС NAOMI / 1,5 м (PAN), 6м (4 MS) / 800 кг
PROBA-V	ДЗЗ низкого разрешения	ESA, Бельгия /	Союз СТ / Куру	конец 2012	ОЭС VGT-P / 100 - 600 м (4MS) / 160 кг
ASNARO	ДЗЗ сверхвысокого разрешения	Япония / NEC, USEF	Днепр-1 / Ясный	Конец 2012	ОЭС OPS / <0,5м (PAN), 2 м (MS) / 450 кг
PAZ	Видовая разведка с РСА	Испания / HISDESAT	Днепр-1 / Ясный	2012	РСА / 1-20 м / 1,4 т
Кондор-Э	РСА съемка 2-е назначения	Россия / ФКА	Стрела / Байконур	2012	РСА S-диапазона / 1 м – 20 м / 800 кг
Метеор-М №2	ДЗЗ среднего и низкого разрешения	Россия / ФКА, РГМ	Союз-2-1Б / Байконур	2012	ОЭС КМСС + 4 ПН / 60м, 120 м, 1 км / 2,7 т

Обозначения и сокращения

	Военные КА видовой разведки
	Гражданские и коммерческие КА
	Метеорологические КА
ОЭС	Оптико-электронная система
РСА	Радиолокатор с синтезированной апертурой
PAN	Панхроматический режим съемки ОЭС
MS	Многоспектральный режим съемки ОЭС

Обзор составлен по материалам информационных агентств и международных конференций