

СПУТНИКОВАЯ ПРОГРАММА LANDSAT

Программа Landsat началась более 30 лет назад – это самый продолжительный в истории проект по непрерывному сбору аэрокосмических данных.

LANDSAT 7

Запуск 15 апреля 1999 года с авиабазы Ванденберг в Калифорнии на борту ракеты-носителя «Дельта-2».

ОЗЕРО ЧАД

Слева: некогда шестое по величине озеро в мире в 1972 году, когда его уровень упал ниже, чем в середине 1960-х. Справа: к 1987 году засуха обратила большую часть озера в болото.

Программа Landsat признана одной из самых успешных в истории освоения космоса. Хотя метеорологические спутники вели мониторинг атмосферы Земли еще с 1960-х годов, в то время никто не осознавал, насколько полезным может быть анализ ландшафта Земли теми же методами.

Впервые фотографии Земли из космоса получили в ходе двух последних миссий «Меркурий» и «Джемини», а также «Аполлон-7» и «Аполлон-9». Эти снимки позволили ученым изучить природные ресурсы Земли, а также следы человеческого присутствия на планете.



СТАТИСТИКА МИССИИ

ЗАПУСК: 23.07.1972 (Landsat 1); 22.01.1975 (Landsat 2); 05.03.1978 (Landsat 3); 16.07.1982 (Landsat 4); 01.03.1984 (Landsat 5); 05.10.1993 (Landsat 6); 15.04.1999 (Landsat 7)

ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ: Первая спутниковая программа по картографированию Земли из космоса.

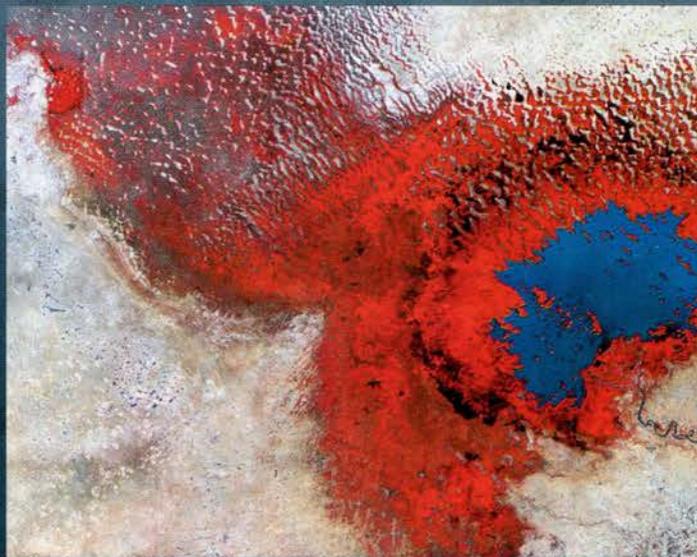
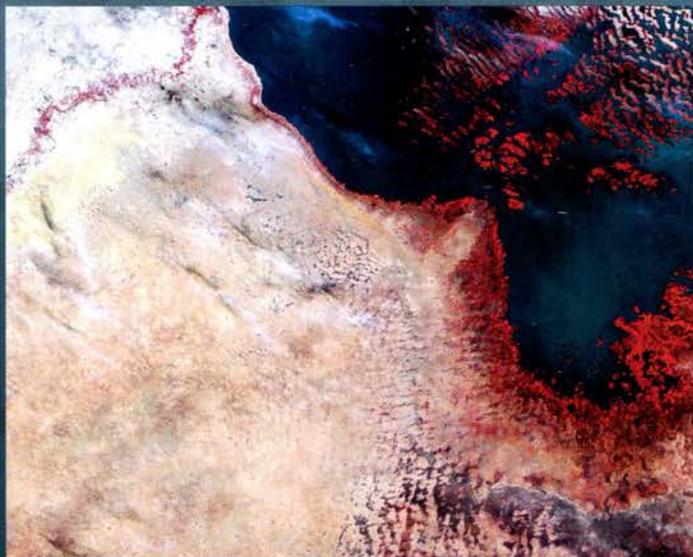
ЗЕЛЕНЬ СВЕТА

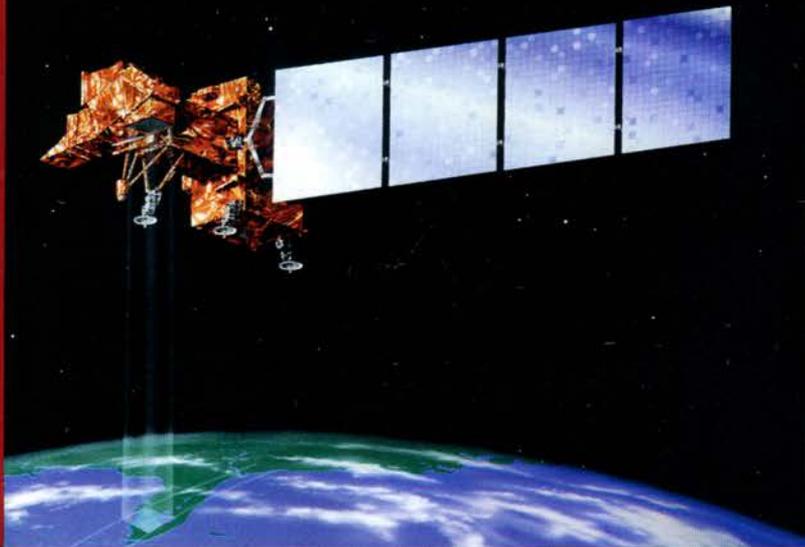
В 1965 году Уильям Пекора, директор Геологической службы США (USGS), предложил идею спутниковой программы по сбору изображений Земли из космоса, и уже к 1970 году НАСА получило зеленый свет на создание спутника.

За два года был построен технологический спутник для изучения ресурсов Зем-

ли (Earth Resources Technology Satellite, ERTS-1, который позже стал спутником Landsat 1). Его запустили на орбиту Земли 23 июля 1972 года.

На спутник ERTS-1 были установлены два прибора: видеосистема ребинок (видикон с возвращаемым лучом, RBV) и мультиспектральный сканнер MSS. Первая охватывала квадрат 185 x 185 км и раз-





LANDSAT 4

На рисунке изображен спутник Landsat 4, сканирующий с орбиты полосу Земли шириной 185 км. Это первый спутник из серии Landsat, на борту которого отсутствовала видеокамера ребинок.



« ЭТО НАСТОЯЩИЙ ПАТРИАРХ... РОДИВШИЙ НОВУЮ ТЕНДЕНЦИЮ В ПРОВЕДЕНИИ ПОСТОЯННО ПОВТОРЯЮЩИХСЯ И ПРОХОДЯЩИХ КОРРЕКТИРОВКУ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЗЕМЛЕЙ».

Даррел Уильямс, ученый из команды специалистов по Landsat 7

работывалась как основная система формирования изображений. Однако из-за сбоев после спутника Landsat 3 ее больше не использовали.

Главным устройством стал сканнер MSS, который охватывал полосу шириной 185 км с помощью шести линейных лучей, построчно сканировавших по 480 м площади. Новые спутники запускались каждые два-три года до 1999-го, когда на орбиту вывели Landsat 7.

Пятый и седьмой спутники не только фотографировали, но и собирали данные

в инфракрасном спектре (см. «Глоссарий»), которые позволяли следить за качеством воды, таянием ледников, движением айсбергов, состоянием коралловых рифов и т. д.

ОЦЕНКА УЩЕРБА

Сведения, получаемые со спутников Landsat, использовались для оценки ущерба от стихий, таких как пожары и цунами, а также для планирования программ помощи при стихийных бедствиях. Такие популярные сервисы, как Google Earth, MSN Maps и Yahoo! Maps, основаны на

УЩЕРБ ОТ НАВОДНЕНИЯ

Фото с Landsat 7 от 30 августа 2005 года зафиксировало затопление Нового Орлеана, которое последовало за ураганом «Катрина», одним из самых разрушительных ураганов в истории США.

ГЛОССАРИЙ

Инфракрасный спектр – световые волны в нижнем крае светового спектра. Поскольку они соответствуют тепловой радиации, инфракрасные карты незаменимы для геологов и географов.

улучшенных и сбалансированных по цветопередаче фотографий со спутника Landsat 7.

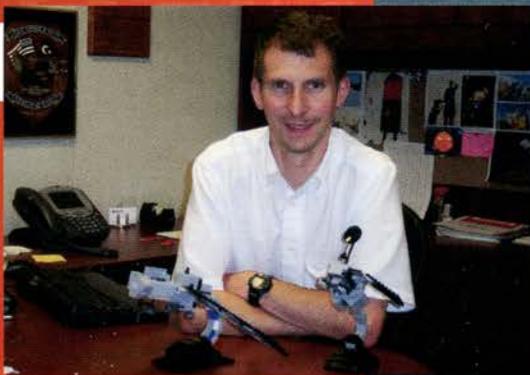
На Земле показатели этих спутников принимают в двух основных точках: городах Су-Фолс, штат Южная Дакота (США), и Элис-Спрингс в Австралии. Резервные точки – космодром в штате Аляска и архипелаг Шпицберген.

БУДУЩЕЕ

Тридцать первого мая 2003 года на спутнике Landsat 7 произошел сбой в работе модуля коррекции линий сканирования, который вносит изменения с учетом перемещения аппарата. В результате часто получалось так, что некоторые участки сканировались дважды, другие же и вовсе не фотографировались. И хотя такой результат не идеален, недостающие данные удавалось заполнять с помощью других данных с этого же спутника.

**НАШИ СВЕДЕНИЯ
МОДЕЛИ-КОПИИ LEGO**

Благодаря Тому Хиллу, сотруднику проекта Landsat, вы можете построить точные копии спутников Landsat 5 и 7 из деталей конструктора LEGO. Том потратил несколько вечеров, собирая вместе с сыном модели из блоков конструктора LEGO по фотографиям спутников. Затем Том загрузил схемы сборки моделей на веб-сайт LEGO, и уже в марте 2007 года в продажу поступили первые наборы конструктора по утвержденной схеме сборки.



АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
Создатель Том Хилл с его моделями LEGO спутников Landsat 7 (слева) и Landsat 5 (справа).

[1] ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ

Составное изображение, скомпиллированное из накопившихся месяцами сведений, которые собирал спутник НАСА «Терра» на высоте 700 км от поверхности Земли.

[1]

[2]



ЗЕМЛЯ С ОРБИТЫ

Только из космоса можно увидеть всю красоту нашей планеты и оценить тот хрупкий баланс, который позволяет буйно цвести жизни лишь на ней.

Впервые Землю сфотографировал из космоса 14 августа 1959 года американский спутник «Эксплорер-6». По телевидению показали черно-белый снимок облачного покрова планеты в низком разрешении. С тех пор колыбель человечества снимали уже тысячи раз как космонавты, так и дистанционные непилотируемые аппараты.



[2] ОГНИ ГОРОДОВ

Огни городов на Земле – изображение, созданное на основе данных спутников НАСА. На ней четко видны каналы транспортного сообщения и уровень урбанизации.

[3] ПОЖАРНАЯ ОХРАНА

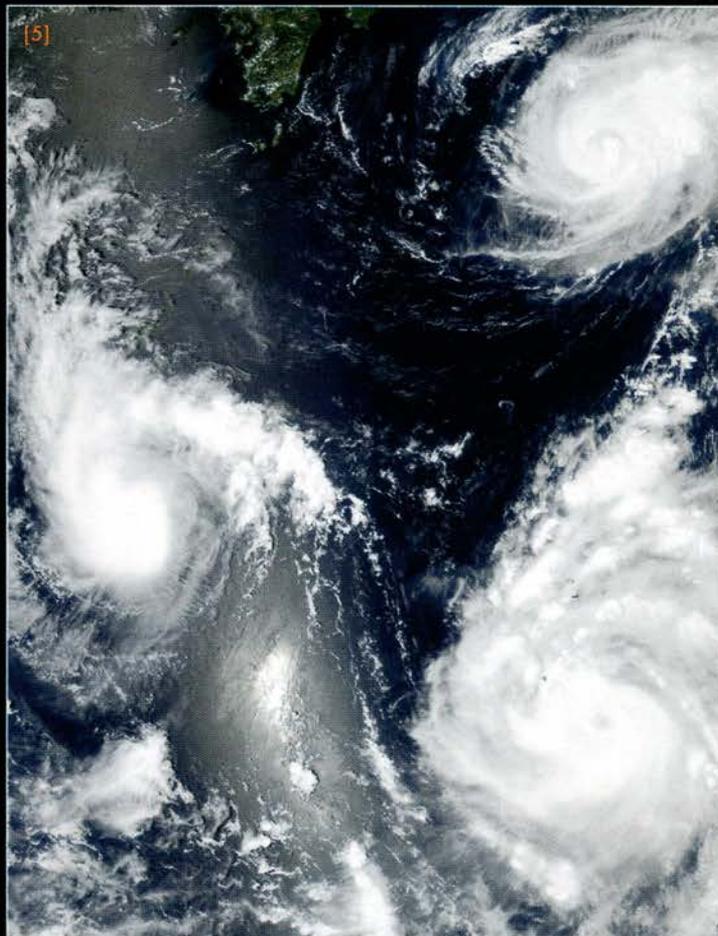
На этом фото со спутника НАСА «Аква» от 2 августа 2006 года видны два огромных пожара в Национальном заповеднике Оканоган-Венатчи на севере штата Вашингтон.

[4] ГРЕЦИЯ

На фото со спутника НАСА «Терра» отображены острова, разбросанные у побережья Греции в Эгейском и Ионическом морях.

[5] ТАЙФУНЫ

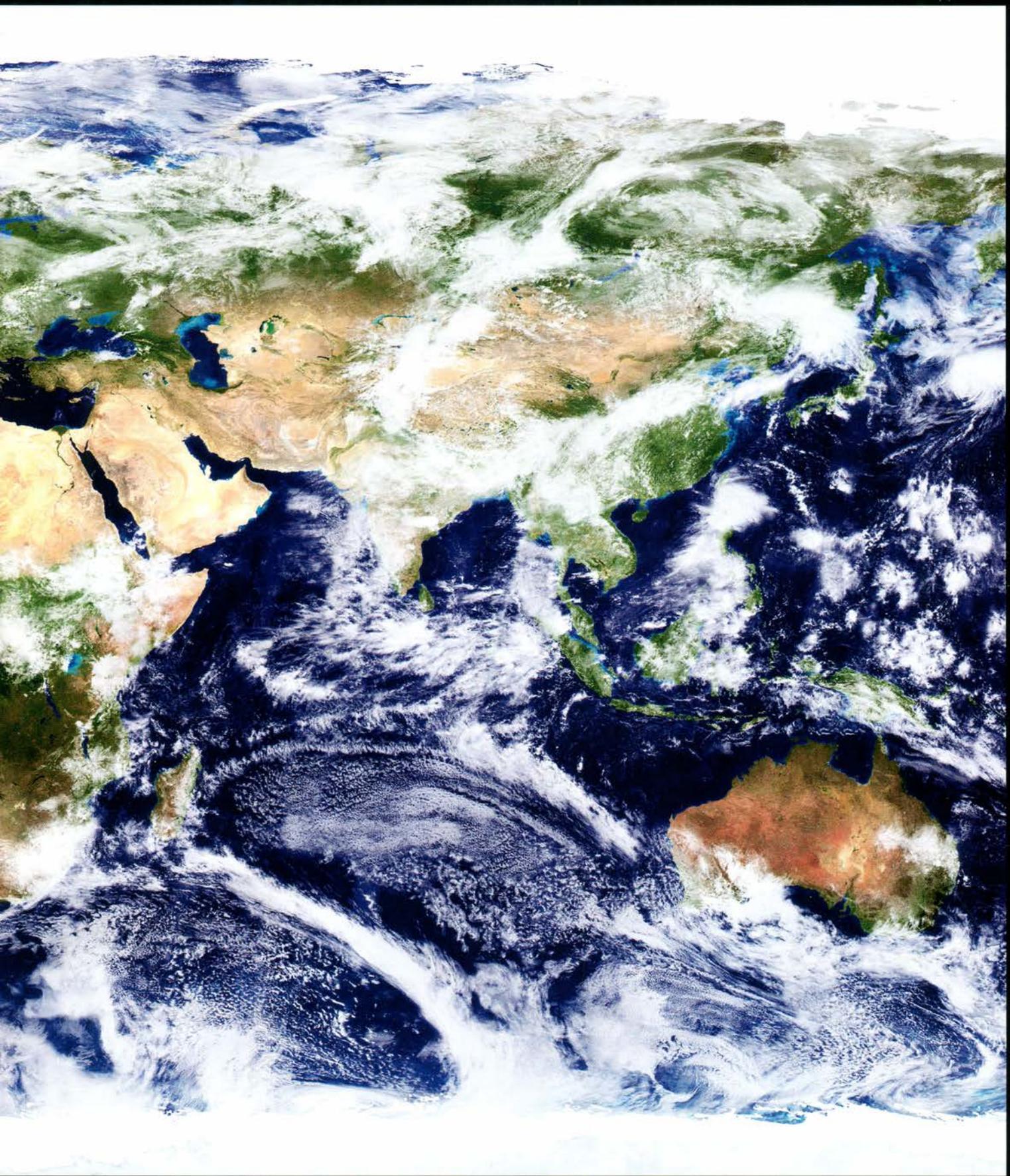
Спутник НАСА «Аква» запечатлел дикие, бушующие вихри трех огромных тайфунов в западной части Тихого океана 7 августа 2006 года.





[6]

[6] ГОЛУБОЙ МРАМОР Созданное под впечатлением знаменитой фотографии планеты Земля, выполненной экипажем корабля «Аполлон-17», данное изображение представляет собой наиболее полную на сегодня картинку нашей планеты в естественных цветах. По существу, это составное изображение,



сделанное в Центре космических полетов им. Годдарда при НАСА. Львиная доля использованных данных получена в ходе многомесячных наблюдений спектрометра среднего разрешения MODIS, находящегося на борту спутника «Терра» на высоте 700 км над Землей.