

работоспособность системы GPS в любой точке земного шара, но не всегда могут обеспечить уверенный прием и хороший расчет позиции. Для увеличения точности позиции и резерва на случай сбоя, общее число спутников на орбите поддерживается в большом количестве. Каждый спутник рассчитан на работу в течение 10 лет.

1.6.Общая навигационная спутниковая Система (ГЛОНАСС) – российская спутниковая система навигации. ГЛОНАСС предназначена для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования. Доступ к гражданским сигналам ГЛОНАСС в любой точке земного шара на основании указа Президента РФ предоставляет российским и иностранным потребителям на безвозмездной основе и без ограничений. Основой системы, как и в системе GPS, являются спутники, движущиеся над поверхностью Земли в 3-х орбитальных плоскостях на высоте 19100 км. Принцип измерения аналогичен американской системе GPS (NAVSTAR). Практически, непрерывная навигация по всей территории Земли обеспечивается при полной орбитальной группировке из 24 действующих спутников. Реальное количество необходимых на орбите спутников (включая резервные) равно 30. [9, 10, 11].

В Европейских странах региональный КМ урбанизированных территорий является составной частью проекта CORINE (Coordination of Information on the Environment – Координация информации об окружающей среде). Методика работы основывается на обработке спутниковых изображений (Landsat, Spot) с визуальной и автоматизированной интерпретацией, оффлайн, интегрицией в единую базу данных геоинформационной системы (ГИС).

КМ успешно используются для классификации земель и инвентаризации свалок. Одним из методов распознавания свалок по космическим снимкам стал метод использования нормализованного относительного индекса растительности NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – показателем, используемого для количественной оценки растительного покрова. NDVI может быть рассчитан на основе любых снимков: высокого, среднего и низкого разрешения. При сравнении полученных со снимков значений яркости, типичных для объектов (например, хвойные, лиственные леса), с эталонными значениями можно определить местонахождение свалки и поучить окончательную карту классификации объектов на местности. [12].

В качестве примера использования КМ также можно привести опыт Ленинградского области в обнаружении несанкционированных свалок и пунктов твердых коммунальных и промышленных отходов. Для изучения признаков поверхности свалок и пунктов использования комплекса многоспектральной наземной, авиационной и космической аппаратуры. Измерения проводились в Приозерском, Всеволожском, Кировском, Курортном и Лычском районах Ленинградской области и в Приморском районе Санкт-Петербурга. На основе показателем коэффициента интервалной яркости, радиационной температуры и данных GPS были сформированы цифровые карты, которые позволили выделить шесть типов поверхностей с различными сроками заложения отходов. [13].

С использованием КМ планируется осуществлять контроль и управление системой транспортирования ТБО. Такое предложение на основании Постановления Правительства РФ №641 «Об оснащении транспортных технических средств и систем аппаратурной спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS», принятом в августе 2008 г., выданная ви-

це-премьер Иванов С. В. Он предложил оснастить мусоровозы спутниковыми навигационными системами во избежание образования нештатных свалок. При внедрении такой системы со всех функционирующих собиравших и транспортных мусоровозов в компьютеры диспетчерского борта постоянно будет поступать и накапливаться информация о местонахождении, состоянии (загрузка – выгрузка), простой или движении; о направлении и скорости движения; о расходе топлива, состоянии, несдельном, месячном пробеге и т.д. Разработана принципиальная схема космического мониторинга мусоровозного транспорта, фирмы-производители предлагали навигационные приборы, в частности, навигаторы, трекер-логгеры, бортовые контроллеры, встроенные модули, навигационные системы и др. [10].

Особо опасные отходы - в космос?

Об обсуждаемых еще в середине прошлого века космических возможностях, используемых для ликвидации особо опасных и радиоактивных отходов (РАО), напомним информацию следующего содержания. В Санкт-Петербурге (апрель 2011г.) завершился финальный этап Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ «Энергия будущих поколений». Конкурс организован детским экологическим движением «Земная планета» и Общественным советом Госкорпорации «Росатом». На конкурс было подано более 500 работ из различных регионов России. Для участия в финальном этапе оргкомитет пригласил 42 участника, представивших свои исследовательские и проектные работы в области энергосбережения, развития атомной энергии, экологии и здоровья на территориях расположения предприятий атомной отрасли, а также социально-экономического развития атомных городов. По результатам проведенных презентаций жюри под председательством завучающего кафедрой информатики и прикладной информатики профессора НИЯУ МИФИ Моляева Д. Д. определило победителей. Среди них – Андрей Аскаров, ЗАТО Северск, Томской области, название работы - «Разработка системы удаления радиоактивных отходов в космос с анализом экологических аспектов». Секция «Новый взгляд на использование атомной энергии». [14]. В тезисах работы, в частности, говорится: «В проекте предлагаются два базовых варианта схемы выведения РАО в космос. Первый вариант, при котором выведение контейнера с РАО осуществляется ракетой-носителем типа "Энергия-М" или "Энергия", запускаемой с космодрома "Вайконур". Ракета-носитель (РН) выводит орбитальный блок (ОБ) в составе двухступенчатого разгонного блока (РБ) и транспортного космического аппарата (ТКА), полезным грузом которого является контейнер с РАО, на промежуточную орбиту. В районе апотея вводится авиационная установка разгонного блока, и ОБ переводится на опорную орбиту с параметрами $H_{гн} = H_{ра} = 200$ км. Далее РБ выдает импульс скорости в плоскости опорной орбиты, и ОБ переводится на тиферболическую орбиту относительно Земли. Система покидает полс тяготения Земли и переходит на геосинхроническую переходную орбиту с параметрами $R_{гп} = 4,00$ а.е. и $R_{ра} = 1,15$ а.е., дежачую в плоскости эквипланки (Кл – радиус в перигелии, Ра – радиус в афелии). В афелии поучинной переходной орбиты (примерно через полгода поезда) с помощью второй ступени РБ, рассчитанной на длительный время существования в условиях космического пространства (например, РБ на твердом топливе), выдается второй разгонный импульс, и ОБ переводится на круговую эквипланическую орбиту с радиусом 1,15 а.е.

Если считать свалку мусора в Космосе несанкционированной, то на Земле в США существует вполне санкционированная свалка космических отходов – магазин под открытым небом. Двигатель командного модуля Apollo здесь можно купить за 1,5 млн. долл. Двигатель J-2 от ракеты Saturn V - за 500 тысяч, движок от ракеты Thor – всего за 75 тысяч долл. Компания Norton Sales, которой принадлежит магазин, была основана в начале 1960-х, когда самые крупные космические и оборонные компании вытеснили ракетное оборудование в большем объеме. Далеко не все запущено в Космос, и Norton Sales начала скучать у правительств и компаний ракетные отходы, предвидя начало спроса на эту продукцию среди энтузиастов-самодельщиков и экспериментальных коллекционеров. Так и произошло. К примеру, калифорнийская компания Masten Space System, которая занимается разработкой аппаратов для доставки грузов на Луну, и в 2009 и 2010 гг. получила на исследование гранты от NASA в размере около 1,5 млн. долл.аров, подвзается услугами магазина. На её счету не один успешный космический запуск [27].

Космическое право

В связи с выходом деятельности человека в Космос возникает вполне объяснимая необходимость в создании космического права в качестве самостоятельной отрасли. Сейчас существует всего четыре документа, регулирующие отношения стран в Космосе. Один из них - Договор о космосе (полное официальное название: Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела) — межправительственный документ. Он является основой международного космического права. Договор подписали Соединенные Штаты Америки, Великобритания и Советский Союз 27 января 1967 года, вступил в силу 10 октября 1967 г. По состоянию на октябрь 2011 года 100 стран являются государствами-участниками Договора, а еще 26 подписали договор, но не завершили ратификацию. Договор о космосе определяет основные правовые рамки международного космического права. Среди принципов, запрет для государств-участников размещения ядерного оружия или любого другого оружия массового уничтожения на орбите Земли, установил его на Луне или любом другом небесном теле, или на станции в космическом пространстве. Этот договор ограничивает использование Луны и других небесных тел только в мирных целях и прямо запрещает их использование для испытания любого рода оружия, проведения военных маневров или создания военных баз, сооружений и укрепления. Тем не менее, Договор не запрещает размещение обычных вооружений на орбите [19]. В Казанском университете высказывают мнение о том, что выделение космического права в качестве самостоятельной отрасли будет служить предпосылкой для ликвидации пробелов и разработки актов, которые урегулируют космические отношения, в частности, экологическое и рациональное использование объектов космического пространства [28]. Такое мнение вполне оправдано, т. к. Земля и Космос со временем становятся единой областью хозяйствования.

Все чаще человек выходит с борта космического корабля в открытый Космос. Делает он это для осуществления научных исследований и для обслуживания орбитальной станции. Это не может не повлиять на изме-

нение менталитета человечества и отчаянно взятого человека. Яркий пример тому – проводимый во второй раз международный юношеский арт-фестиваль «Humans in Space», принимающий на конкурсной основе творческие работы молодежи по теме: «Как люди будут использовать науку и технологии для исследования космоса, и какие тайны они откроют?». Партнерами мероприятия выступают Аэрокосмический Центр Германии, NASA и Университетская ассоциация космических исследований [29].

Продолжать жизнь Земли в Космосе прекастит новым поколениям. Было бы правильно использовать космические возможности не только для борьбы с отходами, но в первую очередь для расширения познания жизни во всех её проявлениях.

Литература

1. Мейер Н.К. История и перспективы проекта «Дезертек», Энергия: экономика, техника, экология. – 2012. - № 5. - С.14 – 20.
2. <http://lepa.ru/news/2012/01/25/solar/>
3. <http://gazeta.ua/ru/post/315009>
4. <http://www.bizclass.ru/news/one/44856>
5. Амидон Н. Сущка осадков сточных вод с использованием солнечной энергии. Etude du sechage solaire des boves de stations deputation urbaines [Текст] // Eau, ind, nuisances. - 2006. - N 297. - С.41-43.
6. Vaillet Mathieu. Сущка осадков сточных вод с использованием солнечного излучения. Le sechage solaire combine des boves: l'exemple de Saipac [Текст] // Eau, ind, nuisances. - 2006. - N 297. - С.45-47.
7. Уиан С, Збонг З, Свен J, Ли Х. Use of solar cell in electrokinetic remediation of cadmium-contaminated soil. J Hazard Mater. 2009 Mar 15; 162(2-3):1583-7.
8. Matthew R. Johnson, Robin W. Devillers, Sven Yang, and Kevin A. Thomson. Sky-Scattered Solar Radiation Based Plume Transmissivity Measurement to Quantify Soot Emissions from Plates. Environ. Sci. Technol. – 2010. - 44 (21). - P. 8196–8202.
9. Импальмино В. А. Мониторинг полетов ТБО: создание единой системы. Твердые бытовые отходы. – 2012. - № 1. - С.32 – 33.
10. Муратов В. Е., Мирный А. Н. Контроль и управление системой транспортирования ТБО с использованием космического мониторинга // Чистый город, январь-март. – 2012. - № 1(57).
11. Кулевский А. Н. Система ГЛОНАСС/GPRS контроля движения ТС и расхода топлива, WASSMA 2012
12. Картина И. П. Современные технологии, применяемые при введении каастр отходов. Сборники Материалов Международных конференций, проводимых ВНИИЛивестметом в рамках Международной выставки «MinTesh», Инновационные разработки в горно-металлургической отрасли: Материалы VI Международной конф., 2011. - 390 с.
13. Бродякина О. В., Мочалов В. Ф., Чапурский А. И. Мониторинг свалок по разностектральным аэрокосмическим данным. Сборник трудов VIII между-