

Журнал «Авиапанорама», №6, 2011, стр. 7–10

<http://aviapanorama.ru/2011/12/lesa-zhdut-pomoshhi-ot-kosmosa/>

ПРИРОДА И ЛЮДИ ЖДУТ ПОМОЩИ ОТ «АЭРОКОСМОСА» Остро стоит вопрос о современном космическом мониторинге окружающей среды

Наши встречи с академиком РАН, директором Научно-исследовательского института аэрокосмического мониторинга «АЭРОКОСМОС» Бондуром Валерием Григорьевичем, по понятным причинам, во-первых, были рабочими и далеко не случайными, во-вторых, обусловлены последними событиями, связанными с достаточно массовыми осенними лесными пожарами в Сибири и на Дальнем Востоке, землетрясениями в Турции (23.10.2011 г.), кратко прокомментировать которые было нашей целью. Кроме того, 5–9 сентября сего года прошел Планетарный Конгресс Ассоциации участников космических полетов. Специалисты НИИ «АЭРОКОСМОС» во главе с Валерием Григорьевичем принимали активное участие в его подготовке и работе. Многие участники Конгресса в конце этих мероприятий отмечали великолепный доклад на тему «Космический мониторинг и прогнозирование катастроф», с которым выступал академик Бондур В.Г.

В связи с этим, Валерий Григорьевич, вопрос вообще о работе Конгресса...

Действительно, XXIV Планетарный Конгресс проводился именно в Москве потому, что мировая общественность в этом году отмечает знаменательную дату – 50-летие первого полета человека в космос, которым стал наш соотечественник Юрий Алексеевич Гагарин. Это явилось триумфом отечественной и мировой науки и техники, получившим планетарное признание. Кроме того, этот год знаменателен и тем, что исполнилось пятьдесят лет полету Германа Степановича Титова на космическом корабле «Восток-2», впервые совершившего 25-часовой орбитальный полет (17 витков вокруг Земли!) и выполнившего первую космическую съемку нашей планеты. А также не были забыты и первые суборбитальные полеты астронавтов США Алана Шепарда и Вирджила Гриссома.

Наша страна положила начало исследованиям Земли с борта пилотируемых и автоматических космических аппаратов. С поверхности Земли и даже с самолета нелегко охватить различные крупномасштабные процессы, происходящие в атмосфере, океанах, на суше и в геологической среде. И только с началом космической эры перед человеком открылись широчайшие возможности для изучения нашей планеты в глобальном масштабе и в широком диапазоне спектра электромагнитных волн. В процессе исследования Земли из космоса отдельные фрагменты и детали стали систематизироваться и укладываться в красочную и очень информативную картину. Из космоса хорошо анализируются связи между структурными и динамическими процессами и различными образованиями, происходящими в атмосфере, в океане и литосфере Земли, а также в околоземном космическом пространстве.

Возможности исследования нашей планеты из космоса значительно расширили свои горизонты. Например, в области мониторинга и прогнозирования различных природных явлений и катастроф, что стало наиболее актуальной проблемой современной науки об окружающей среде. Это связано, прежде всего, с тем, что природные катаклизмы на всем протяжении истории человечества постоянно наносили и наносят большие, а иногда и колоссальные человеческие и экономические потери. Природные аномалии различных пространственно-временных масштабов играли существенную роль в эволюции природы,

вызывая и активизируя механизмы регуляции природных систем. С развитием промышленности и возрастанием плотности населения эти механизмы претерпели значительные изменения. Это связано, в первую очередь, с ростом и распространением негативных антропогенных возмущений в окружающей среде.

Многочисленные исследования возникающих при этом проблем показали, что частота катастрофических явлений в природе и их масштабность непрерывно нарастают, приводя к возрастанию риска больших потерь в социально-экономической жизни человечества.

Как Вы оцениваете эти риски от подобных катаклизмов...

Только за последние десять лет число и масштабность природных катастроф возросли примерно в 5 раз, а их опасность – в 9 раз. Поэтому решению проблем их предупреждения и снижения последствий в мировой практике уделяется особое внимание. С этой целью создаются специализированные исследовательские центры, сложные системы наблюдения за изменениями в окружающей природной среде, разрабатываются разнообразные проекты и выдвигаются различные идеи о предотвращении негативных последствий от катастрофических процессов и явлений. Особую роль в мониторинге и прогнозировании различных катастроф играют космические методы и технологии.

В целом распределение природных катастроф по их типам иллюстрируется следующими цифрами: тропические штормы и ураганы – 32%, наводнения – 32%, землетрясения – 12%, засухи – 10%, а на долю всех других приходятся оставшиеся 14%.

Распределение природных катастроф по континентам следующее: Азия – 38%, Америка – 26%, Африка – 14%, Европа – 14%, Океания – 8%.

Важно отметить, что в слабо развитых странах зависимость потерь от природных катастроф существенно выше, чем в экономически развитых государствах. Поэтому становится ясным, какие опасности ожидают население некоторых стран в ближайшем будущем.

И об этих проблемах, в том числе, мы говорили на проводимом Конгрессе.

Знаю, что Вы были одним из авторов идеи создания глобальной космической системы контроля, наблюдения и оповещения за планетарными природными катастрофами, а Ваш НИИ давно занимается вопросами космического мониторинга этих процессов, анализом и изучением полученных данных.

Решение задач прогноза и предупреждения катастрофических явлений в целом по земному шару должно стать предметом изучения для всех стран мира. Для решения этой проблемы необходимо создать международную комплексную систему мониторинга с широким использованием аэрокосмических средств, а также продолжать разрабатывать новые эффективные методы, технологии и новую аппаратуру для комплексного исследования различных природных явлений и катастроф, которые несут угрозу человечеству. О необходимости создания глобальной системы мониторинга и прогнозирования катастроф, в том числе, с использованием космических систем наблюдения, мы говорили еще 20–25 лет назад. Особенно актуальным это стало в последнее время. Мы убедились в правильности такого подхода. Поэтому и решили передать свою озабоченность мировой общественности, независимо от уровня их экономического развития и возможностей.

При этом развитие эффективных методов прогнозирования природных катастроф требует решения ряда проблем, в том числе, таких как:

- адаптация методов экоинформатики применительно к проблеме диагностики и прогнозирования природных катастроф во всем их многообразии и масштабности;
- формирование статистических характеристик природных катастроф в их историческом аспекте, выделяя категории и определяя пространственные и временные

масштабы изменения среды обитания живых существ, которые позволяют сформулировать базовые положения теории катастроф и определить приоритетные направления исследований;

- исследование взаимосвязи между живучестью, биосложностью и эволюцией с привлечением технологий глобального моделирования закономерностей и тенденций в окружающей среде, которые приводят к возникновению стрессовых ситуаций и иницируются деятельностью человека;

- оценка информативности существующих методов и технических средств сбора и обработки данных о состоянии всех задействованных подсистем и имеющихся глобальных баз данных с определением их места в решении задач, оценки условий возникновения стрессовых ситуаций в окружающей среде.

Кроме того, существуют еще ряд вопросов и проблем, о которых целесообразно говорить в другом контексте.

Валерий Григорьевич, несколько слов вообще о дистанционном зондировании Земли, например, при пилотируемых полетах.

Наша страна является не только пионером освоения космоса, но и многие годы занимала лидирующие позиции в мире в области дистанционного зондирования Земли. Все экипажи, летающие на околоземной орбите, занимаются приборно-визуальным наблюдением за атмосферными явлениями, морями и океанами, геологической средой. Например, одним из наиболее интересных открытий, сделанных с непосредственным участием космонавтов, стало обнаружение огромного количества кольцевых структур и линеаментов. Вся поверхность Земли буквально испещрена этими образованиями разных размеров. Изучение направлений линеаментов показало, что они отражают строение «каркаса» земной коры и его современную динамическую напряженность. А съемки из космоса поверхности Земли положили начало работам по космогеологическому картированию. На основании подобных исследований проводится также мониторинг сейсмоопасных районов и регистрируются краткосрочные предвестники сильных землетрясений.

Много внимания уделяется экологическому мониторингу. Из космоса хорошо просматриваются многие источники природных и антропогенных загрязнений атмосферы, океана и поверхности суши. Например, одним из первых обратил внимание на желтоватые шлейфы дымов химических предприятий, связанных с производством азотной кислоты, А.А.Леонов во время полета на космическом корабле «Восход-2» в марте 1965 года.

Более подробнее остановитесь, пожалуйста, на необходимости и возможностях космического мониторинга природных пожаров.

По официальным данным лесного ведомства на территории России ежегодно возникает от 10 до 40 тыс. природных пожаров, которые могут охватывать до 2,5 млн га таежных и лесостепных угодий. По нашим данным, например, с марта по ноябрь 2009 года на всей территории России было зафиксировано около 25 тыс. пожаров, в 2010 году – более 33 тыс., из них в Европейской части 13,6 тыс. Площадь, пройденная огнем на всей территории страны засушливым летом 2010 г., составила почти 11 млн га. При этом ежегодно возрастает доля крупных пожаров (с площадью более 500 га). Лесные пожары приводят к задымлению больших территорий, изменяют химический состав воздушных масс, увеличивают эмиссию CO, CO₂ и других парниковых газов, приводят к изменению концентрации озона. Решению этой проблемы посвящен ряд работ, выполненных НИИ «АЭРОКОСМОС» по заказу Минобрнауки России, которые дали много интересных научных и важных практических результатов.

Современная система оперативного космического мониторинга природных пожаров создана и успешно эксплуатируется в нашей организации. Работы проводятся с целью

раннего обнаружения очагов возгорания, прогноза динамики развития и оценки последствий пожаров, а также оперативного формирования и передачи информации о таких природных катаклизмах заинтересованным федеральным органам и отдельным заказчикам.

В отличие от других существующих космических систем, система «АЭРОКОСМОС» имеет ряд технологических особенностей, связанных с использованием специально разработанных методик и технологий, которые позволяют осуществлять оперативный контроль всей территории России и приграничных стран. Система обеспечивает высокую частоту обзора одного и того же района (до 25 раз в сутки), высокоскоростную обработку данных, хорошие точностные характеристики и высокую степень достоверности. Она позволяет сочетать обзорную и детальную информацию, давать прогноз развития событий и предоставлять рекомендации для принятия управленческих решений. Система функционирует в различных режимах, определяемых регламентом с использованием оптико-электронных, радиолокационных и других данных, получаемых с космических аппаратов.

Необходимость использования подобных космических систем для мониторинга пожарной обстановки в современных экономических условиях является актуальной, а ее эффективность подтверждается статистическими данными и нашими аналитическими материалами. В настоящее время остро стоит вопрос о необходимости широкого применения данной системы мониторинга в нашей стране. Решить его необходимо, вплоть до законодательного уровня, согласовав четкое и эффективное межведомственное взаимодействие, причем, как у нас обычно говорят – еще вчера...

Ваше итоговое мнение как эксперта в этой области космической деятельности.

Дистанционное зондирование Земли – один из важнейших и бурно развивающихся видов космической деятельности. Спектр направлений применения результатов космического мониторинга чрезвычайно широк: от различных областей деятельности человека в социально-экономической сфере до решения задач предупреждения и снижения негативных последствий природных катаклизмов. Этот вид деятельности наиболее восприимчив к инновациям и уже сейчас вносит значительный вклад в развитие экономики развитых стран. Это чрезвычайно перспективное направление деятельности на десятилетия вперед с безусловной экономической отдачей. Потребности в использовании возможностей космического мониторинга в различных отраслях хозяйственной деятельности будут с каждым годом расширяться. Это и контроль работоспособности магистральных, промысловых и распределительных нефте-газо и продуктопроводов, мониторинг электросетевых объектов, объектов железнодорожного транспорта, лесного и сельского хозяйства и др. Сочетание воздушных и космических средств мониторинга повышает эффективность решения различных задач за счет комплексирования разномасштабной информации и оперативности взаимодействия. Повышаются также возможности геоинформационного обеспечения.

Беседу вел Владимир Попов
заместитель главного редактора
по космонавтике,
кандидат технических наук,
заслуженный военный летчик РФ