



**Куда ведут  
космические  
тропы?**



Академик Валерий Григорьевич Бондур славен «космической биографией». Именно с космическими исследованиями — сначала военными, а затем и гражданскими — связаны его интересы и основные достижения в науке. Достаточно упомянуть созданный им легендарный «Аэрокосмос», научное руководство которым он осуществляет и сейчас. Однако сейчас академику В.Г. Бондур приходится сочетать свои космические интересы с заботами и многочисленными обязанностями вице-президента РАН.

Каждого, кто попадает в Научно-исследовательский институт «Аэрокосмос», не может не удивлять, насколько оригинально и неожиданно для вас распаивается дверь в ближний и дальний космос. Если глянуть в окно, то видишь антенны на крыше соседнего здания. Они нацелены вверх, ищут там невидимые движущиеся точки, именуемые спутниками, и принимают их сигналы. Достаточно нажать кнопку мыши, и тут же на экране предстанут во всей красе тарелки, следящие за спутниками в Москве, Сибири, на Дальнем Востоке. Поистине, нет теперь расстояний на планете — спутники сжали их до экранов компьютеров.

Впрочем, эмоции в сторону, начнем наш разговор с ученым с волнующего каждого из нас вопроса:

**— Валерий Григорьевич, вокруг идут разговоры о кризисе отечественной науки, провалах нашей космонавтики, но открываешь дверь, ведущую в ваш институт, и сразу же начинаешь сомневаться — так ли это?**

— Трудности есть, и очень большие. Они связаны как с объективными процессами, так и с субъективными. Это прямое следствие трансформаций нашего общества, которые происходят в последние десятилетия. Естественно, это не могло не затронуть нашу отрасль, где мы всегда были на первых позициях. То, что впервые свершалось в космосе, как правило, было связано с нашей страной. Но в начале 1990-х гг. все наши достижения оказались невостребованными. Да и в настоящее время не могу сказать, что обстановка в космонавтике радужная. Однако некоторое время назад начали происходить положительные сдвиги. Руководство нашей страны начало активно оказывать поддержку отрасли. Была принята Федеральная космическая программа, которая актуализуется. У каждого может быть разное отношение к ней, программу можно критиковать, но сам факт ее существования — безусловно, положительное явление.

Относительно нашего института нужно иметь в виду определенный субъективный фактор. Раньше мы занимались в основном военным космосом, а теперь в большей степени гражданскими делами.

Следует отметить, что на мировом рынке мы выиграли много конкурсов для реализации различных интересных проектов. Причем даже на территории нашего

главного экономического конкурента — США — мы обыгрываем их ведущие фирмы в прямом научном и техническом состязании. И это несмотря на то, что наше и их финансирование несравнимо и, как известно, в США относятся достаточно предвзято к иностранным высокотехнологичным фирмам. Поэтому приходится быть на три головы выше конкурентов, чтобы победа была бесспорной. Кроме того, мы реализуем ряд интересных проектов со странами Евросоюза и Китайской Народной Республикой.

**— И снова вам пришлось преодолевать психологический барьер?**

— Организациям, которые занимались закрытыми работами, было очень сложно выйти на мировой рынок. Как у айсберга, вся наша деятельность была под водой, а сверху была видна лишь незначительная часть наших достижений. Но в последнее время мы наверстали упущенное: появились значимые научные результаты в открытых областях деятельности, научные публикации. Мы установили контакты с зарубежными коллегами, они узнали о нас, а поэтому и работать с ними стало намного легче.

Невзирая на все трудности, нам удалось создать новую организацию — мобильную, динамичную, современную. Она не столь огромна, как было раньше, у нас работает всего около 300 человек. В настоящее время это оптимальный коллектив, который способен получать значимые научные результаты, разрабатывать оригинальные методы и создавать востребованные высокотехнологические системы в области аэрокосмических исследований.

**— У меня создалось впечатление, что у вас много молодых сотрудников.**

— Так и есть. В последние годы интеграция науки и образования становится реальностью, по крайней мере, к этому стремится власть, но эта идея была у нас реализована раньше. Мы создали факультет прикладной космонавтики в Московском университете геодезии и картографии, потом базовую кафедру космического мониторинга, научно-образовательный центр аэрокосмического мониторинга. Активно сотрудничаем с ведущими высшими учебными заведениями страны. Здесь мы черпаем свой кадровый потенциал. При этом мы привлекаем к сотрудничеству студентов уже с третьего-четвертого курсов. Они

не только проходят у нас различные виды практик, готовят и защищают дипломные работы и магистерские диссертации, но и ведут реальную научно-исследовательскую работу. Лучших из них мы приглашаем к себе на постоянную работу. Поэтому у нас молодой коллектив, средний возраст которого составляет менее 36 лет.

**— На мой взгляд, в нашей науке происходит революция, и на примере «Аэрокосмоса» это видно довольно отчетливо. В первую очередь, это переход с сугубо военных проблем на мирные рельсы. Раньше вы умели только нацеливать ядерные ракеты на вполне конкретные объекты на земном шаре, а теперь ваши цели изменились на 180 градусов. Не могли бы вы привести несколько примеров, подтверждающих этот тезис?**

— Мы занимались глобальными информационными космическими системами. Решаемые нами задачи заключались в основном в том, чтобы обнаруживать динамические цели, то есть все то, что летает, пытается скрыться в космосе, в атмосфере, в океане, под водой. Все это требовало разработки новых методов дистанционного зондирования, обработки больших объемов аэрокосмической информации, причем с использованием нетрадиционных подходов, которых не существовало в науке и технике. Исследование Земли как планеты помогло нам быстро перестроиться на мирные рельсы.

С чем связана востребованность результатов нашей деятельности сегодня? Мы не только получаем новые научные результаты, но и осуществляем ряд проектов, которые доводим до практического применения. Приведу несколько примеров.

Мы создали систему космического мониторинга в интересах электросетевых компаний. Магистральные линии электропередач пересекают всю страну, а она у нас огромная. Необходимо защитить эти объекты от всевозможных катастроф, в частности природных пожаров, которые могут привести к отключениям линий электропередач, следовательно, к нарушению энергоснабжения городов и целых регионов. К нам обратились энергетики с вопросом, можем ли мы оперативно обнаруживать из космоса очаги пожаров в буферных зонах линий электропередач и электрических подстанций по всей территории России. Мы сделали такую систему. Она

функционирует с 2004 г. У нас есть несколько станций приема космической информации в различных регионах страны. Сначала 25 раз в сутки, а теперь уже более 40 раз в сутки происходит обзор всей территории России. Информация собирается у нас в «Аэрокосмосе» в центре приема космических данных. Здесь она обрабатывается в автоматическом режиме, обнаруживаются очаги пожаров, производится их оценка, прогнозируется развитие, а затем уже результаты мониторинга передаются заказчику, который принимает соответствующие решения: магистральная линия отключается или продолжает работать в обычном режиме. Уникальность такой системы заключается в том, что она действует без участия оператора, то есть полностью в автоматическом режиме.

***Мы не только получаем новые научные результаты, но и осуществляем ряд проектов, которые доводим до практического применения***

Решение столь сложной задачи потребовало применения новых методов, разработки инновационных технологий, что обеспечило полностью автоматический режим оперативного обнаружения пожаров и оценки их последствий.

В настоящее время эта космическая система существенно модернизирована. Нами были разработаны новые методы и технологии, которые позволили оценивать объемы эмиссии вредных газов и мелкодисперсных аэрозолей в воздушную среду. Причем эти методы дают возможность определять объемы выбросов вредных примесей в атмосферу Земли на больших площадях не только от природных, но и от антропогенных источников. Соответственно, можно провести оценку влияния эмиссии на изменение климата и на здоровье людей. Мы реализовали ряд проектов как у нас в стране, так и с научными организациями стран ЕС и КНР. Получено множество значимых научных результатов.

Или еще пример. Мы очень серьезно занимаемся аэрокосмическим мониторингом



***Нами разработаны дистанционные методы мониторинга, определены причины возникновения опасных природных явлений, которые рождаются на границе атмосферы и океана***

различных процессов и явлений, происходящих в морях и океанах. Это актуальная задача, особенно когда речь заходит о мониторинге прибрежных акваторий. Дело в том, что в прибрежных регионах проживает более половины населения Земли. Понятно, что в этих районах деятельность человека очень активна — тут и портовые сооружения, и транспортные операции, и промышленные предприятия, и зоны отдыха миллионов людей, особенно если речь заходит о южных морях, что приводит к существенной антропогенной нагрузке, а следовательно, и к загрязнению этих акваторий.

В последнее время свой отпечаток накладывает и добыча природных ресурсов в этих регионах. Постепенно добыча переходит с суши в океан, и это особенно хорошо видно на примере месторождений углеводородов. Речь идет о шельфе и континентальном

склоне. Антропогенная нагрузка на прибрежные акватории возрастает, происходит загрязнение водной среды и негативное воздействие на морские экосистемы. Здесь неопределимую роль играют аэрокосмические методы и технологии. Без них в настоящее время уже невозможно обойтись. Мы реализовали много проектов и в нашей стране, и за рубежом, например аэрокосмический мониторинг антропогенных воздействий на экосистемы Флоридского залива, а также прибрежных акваторий Гавайских островов.

Очень интересный проект в последнее время начал у нас работать в акваториях Черного моря, в том числе в прибрежных акваториях Крымского полуострова. В процессе исследований в рамках этого проекта по космическим оптическим и радиолокационным изображениям были выявлены аномалии значимых параметров водной среды в зонах антропогенных воздействий, обусловленные заглубленными стоками вблизи городов и населенных пунктов. На основании результатов выполненного космического мониторинга определены зоны распространения таких антропогенных воздействий, а также выявлены разрывы в существующих коллекторах сбросовых устройств в районах Севастополя и Геленджика.

Очень важно, что результаты этих исследований принесли практическую пользу. На основании результатов обнаружения по космическим данным разрывов в коллекторе сбросового устройства вблизи Севастополя властями региона были организованы ремонтные работы, которые

позволили устранить технические дефекты и обеспечить нормальную работу системы. К огромному сожалению, бюрократические проволочки не позволили пока организовать проведение подобных исследований для всех акваторий Черноморского побережья России.

**— В академии наук есть Совет по космосу. Он должен определять стратегию развития космонавтики. Он вам помогает?**

— Совет работает по двум основным направлениям: дальний космос и науки о Земле. Мне близки оба направления, но больше я занимаюсь дистанционным зондированием Земли.

**— Еще один пример, пожалуйста.**

— Тропические циклоны или тайфуны. Все знают, что от них страдают многие страны в районе экватора, да и у нас на территории Дальнего Востока они оказывают существенное влияние. Один из последних мегатайфунов, который увеселил слуху, — тихоокеанский тайфун «Хагибис», который в октябре этого года нанес огромный ущерб Японии и затронул наши Курильские острова

Космические средства играют исключительно важную роль для предупреждения и снижения негативных последствий этих природных катастроф. Нами разработаны дистанционные методы мониторинга, определены причины возникновения столь опасных природных явлений, которые рождаются на границе атмосферы и океана. Нам удалось выявить те значимые параметры, регистрируемые из космоса, которые позволяют с большей, чем ранее, точностью предсказывать моменты зарождения циклонов, направления их развития, все их стадии.

**— Сейчас интереснее, чем тогда?**

— В прошлом уделялось больше внимания нашим работам, космонавтика была приоритетной областью. Тогда мы были впереди. Сегодня идей, чтобы быть впереди, у нас много, но, к сожалению, материальное обеспечение таково, что мы не можем их реализовать. Сейчас многие запуски спутников — это, как правило, разработки прошлых лет, идет только модернизация техники. Конечно, я жалею о том времени, потому что к науке был государственный подход. Тогда мы занимались только творчеством, а сегодня

вынуждены думать о том, как обеспечивать коллектив проектами и заказами. Правда, сейчас ситуация начинает меняться к лучшему. Наша организация пережила самое тяжелое для науки время за счет того, что мы смогли выигрывать зарубежные контракты. Теперь по внутренним финансам мы начинаем потихоньку сравниться с тем, что приходит из-за рубежа. Это вселяет надежду.

**— Валерий Григорьевич, вы хотите что-то еще добавить в это интервью?**

— Да, конечно. Надеюсь, что ситуация изменится и мы вновь станем лидерами не только в космонавтике, но и в науке в целом. Эта задача осуществима — просто надо работать так, как это было в начале космической эпохи. ■

**Беседовал Владимир Губарев**



**На обеих фотографиях:** съемки природных пожаров на территории России, июль–август 2019 г. (источник: roscosmos.ru)