



Общий вид верхней площадки АОЛЦ

**НА АЛТАЕ ПОСТРОЕН
УНИКАЛЬНЫЙ
ОПТИКО-ЛАЗЕРНЫЙ ЦЕНТР**

ЛАЗЕР ПРОНЗАЕТ НЕБО

Сначала главное: близ села Саввушка Змеиногорского района Алтайского края на границе Предалтайской равнины и Кольванского горного хребта в километре от озера Кольванского начал работать Алтайский оптико-лазерный центр (АОЛЦ). Головной организацией, создающей Центр, является АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» (АО «НПК «СПП»). С началом функционирования 60-сантиметрового телескопа траекторных измерений запущена первая очередь АОЛЦ. Монтируется второй телескоп — уже с трехметровым зеркалом. И если не случится каких-либо форс-мажорных обстоятельств, то к 2017 году на оптико-лазерном фронте на Евразийском материке нам не будет равных.

АЛТАЙСКАЯ ИСТОРИЯ

Что же это за алтайская история, и почему для нас так важно окончательное введение в эксплуатацию этого оптико-лазерного центра?

— Это, по сути, один из немногих в новейшей истории российской на-



Евгений Гришин

уки высокотехнологических объектов мирового уровня, — говорит заместитель генерального конструктора АО «НПК «СПП» — главный конструктор Алтайского центра Евгений Гришин. — Этот центр предназначен не только для лазерной локации космических аппаратов — высокоточного определения их наклонной дальности и угловых координат, но и для получения детальных оптических изображений спутников. Согласитесь, возможность получения информации такого рода о космических объектах на орбитах имеет огромное значение для практической космонавтики.

Имелись ли раньше в распоряжении нашего научно-технического сообщества подобные объекты? Да, имелись. Но так вышло, что большая часть построенных во времена СССР

Евгений Гришин: Это один из немногих в новейшей истории российской науки высокотехнологических объектов мирового уровня. Этот центр предназначен для получения детальных оптических изображений спутников

оптико-лазерных станций после де-лежа союзного имущества оказались на чужих территориях. Взять тот же «Майданак»... Созданный в свое время один из крупнейших в мире в горах Памиро-Алая, что в Узбекистане, измерительный комплекс оказался заброшенным. А ведь когда-то он обеспечивал измерение дальности и угловых координат космических аппаратов на мировом уровне.

— Впрочем, — говорит Евгений Гришин, — сегодня даже «Майданак» не стал бы для нас надежным подспорьем. Техническая «начинка» комплекса безнадежно устарела. К тому же условия наблюдения на Майданак в зимний период были неважными.

Когда же занялись поисками площадки для нового, современного Центра, то руководствовались тремя, в общем-то, простыми условиями. Во-первых, это должна быть исключительно российская территория — хватит потерь. Во-вторых, учитывалась обеспеченность необходимыми коммуникациями — если там поблизости нет дорог, линий электропередач, мало-мальски обжитых населенных пунктов, то вряд ли стоит в таком месте затевать и без того дорогостоящее строительство. А наконец, самое главное — над Центром должно быть много ясного и чистого неба.

И такая площадка вскоре нашлась... Гора, на которой сегодня возведен Алтайский центр оптико-лазерных наблюдений, — пожалуй, лучшее место на территории России. В том смысле, что здесь мы имеем наибольшее количество ясных и полужасных пригодных для наблюдения суток — в среднем около 168, и, что немаловажно, с примерно равным распределением зимой и летом.

ПРИТЯЖЕНИЕ КОСМОСА

Итак, нужную площадку нашли. Но случилась заминка там, где ее вовсе и не ждали... Когда Евгений Гришин с группой специалистов прибыли на рекогносцировку, выяснилось, что светлых дней в округе в изобилии, а в головах местных жителей большие сомнения в экологической безопасности использования лазеров при измерении орбит спутников. Пришлось сотрудникам СПП разворачивать в районе целую разъяснительную кампанию, объяснять, что энергия у лазерного

луча не больше, чем у карманного фонарика, только излучается за очень короткий интервал времени, вот и получается большая мощность!

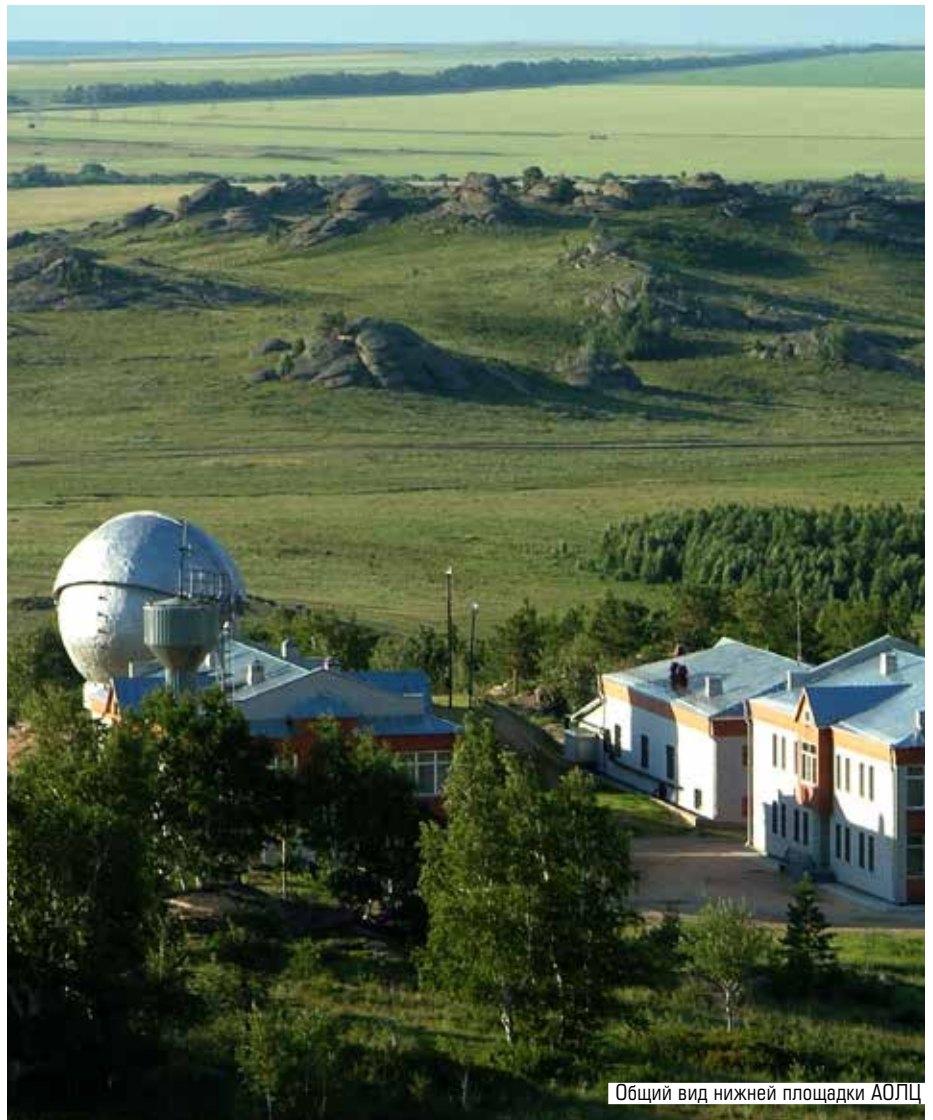
Теперь местные жители гордятся таким соседством: АОЛЦ присвоено имя космонавта № 2 Г. С. Титова, а губернатор Алтайского края Александр Карлин здесь вообще частый гость — далеко не в каждом регионе такой научный объект имеется!

И еще одно наблюдение. Космос всегда притягивал людей неординарных, творческих. Так и здесь... Например, директором созданного филиала «АОЛЦ» АО «НПК «СПП» назначен Евгений Шулов — в недавнем прошлом успешный председатель местного колхоза. Но он так увлекся возведением Центра, что, передав хозяйство в надежные руки, по его собственным словам «с головой ушел в космонавтику».

И вот вам история местного кулибина. Когда Центр начал функционировать, к ученым пришел проситься на работу селянин — Валерий Макаренко. Начал трудиться саввушинский самородок в оптико-лазерном центре техникумом. В настоящее время он закончил вуз и является одним из ведущих специалистов АОЛЦ в области электроники.

ЧТО УВИДИТ «ГИБКОЕ ЗЕРКАЛО»

Работа лазерного телескопа — зрелище завораживающее. Представьте: телескоп выстреливает зеленым лучом лазера, который «пробивает» космическое пространство до 20 тысяч км. Причем расстояние до космического аппарата здесь измеряется с точностью до нескольких миллиметров. Для поддержания высоких точностных характеристик системы ГЛОНАСС это важнейшее условие.



Общий вид нижней площадки АОЛЦ

— С помощью нашего телескопа диаметром 600 мм можно не только измерять координаты космических аппаратов на любых орбитах, но и получать их оптическое изображение, — говорит Евгений Гришин. — Это важно в тех случаях, когда, например, аппарат потерял ориентацию и с ним потеряна радиосвязь. Тогда можно понять причину происходящего.

Хрестоматийный случай здесь — недавняя аварийная ситуация с межпланетной станцией «Фобос-Грунт». Задействование адаптивной оптической системы Алтайского центра позволило понять, как сориентирован в пространстве этот космический аппарат, все ли его элементы на околоземной орбите находятся в штатном развернутом состоянии. Похожая ситуация, например, с «Ямалами», когда один аппарат благополучно вышел на орбиту и заработал, а второй не включился. Фотометрические наблюдения АОЛЦ позволили сделать заключение о том, что не развернулись солнечные батареи и КА был лишен электропитания.

Особая тема — принцип работы телескопа.

— Специалистами нашего предприятия в кооперации с НТЦ «Фемто» была разработана адаптивная оптическая система, — рассказывает Евгений Гришин. — Это система, которая с по-



Телескоп траекторных измерений

АЛТАЙСКИЙ ЦЕНТР ОПТИКО-ЛАЗЕРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

В составе Центра две наземные оптико-лазерные системы (НОЛС) и объекты инфраструктуры — дороги, ЛЭП, гостиница, здания центров управления и т.д. Первая НОЛС оснащена телескопом траекторных измерений (ТТИ), имеющим диаметр главного зеркала 0,6 метра. Введена в эксплуатацию в 2004 году вместе с объектами инфраструктуры. Основное назначение — получение высокоточной траекторной (дальномерной и угломерной) и фотометрической информации об отечественных космических аппаратах при их выведении, развертывании и функционировании на орбитах высотой до 36 тысяч км. Достигнутая НОЛС ТТИ высокая (субсантиметровая) точность лазерных измерений дальности до КА имеет необходимый метрологический запас (более чем на порядок) по точности, необходимый для летного эталонирования штатных радиотехнических средств траекторных измерений, а также позволяет обеспечивать паритетное участие России в спутниковых геодезических и геодинимических программах Международной службы лазерной дальнометрии (ILRS). Важнейшей функцией сети лазерных станций являются измерения дальности до эталонных лазерных геодезических

спутников «Лягеос» (США), «Эталон» (Россия) и определение на их основе точных геоцентрических координат этих станций с целью уточнения геоцентрической системы координат, на которую опираются глобальные навигационные системы, в том числе ГЛОНАСС.

Введение в эксплуатацию второй наземной оптико-лазерной системы с информационным телескопом (диаметр главного зеркала 3,12 метра) намечено на 2017 год. В настоящее время уже готовится к монтажу сам телескоп. Его масса примерно 100 тонн, он устанавливается на доминирующей вершине высотой 650 метров в укрытии диаметром около 20 метров, высотой 22 метра. Информация телескопа позволит проводить оценку в орбитальном полете состояния конструктивных элементов, их развертывание и ориентацию аварийных КА и уточнять конструктивные особенности и назначение КА любой принадлежности.

В мире существует только один наземный оптический телескоп, способный получать изображения КА подобного качества, — это телескоп AEOS (США) диаметром 3,67 метра, расположенный на острове Мауи (Гавайские острова).

мощью гибких зеркал, по информации специальных датчиков настраивается под параметры турбулентности атмосферы, после этой настройки телескоп, наведенный на объект, наблюдает его с высоким разрешением.

Кстати, в 2010 году создатели первой очереди АОЛЦ были удостоены премии Правительства РФ в области науки и техники.

...Конечно, такие лазерные телескопы, как наш алтайский, в мире тоже имеются. Но в отличие от зарубежных образцов, которые рассчитаны на измерение одного параметра — дальности до КА, наша оптико-лазерная система многофункциональна. И помимо лазерных измерений дальности до КА, система вполне способна, например, обнаруживать и определять угловые координаты космических аппаратов и космического мусора. Это очень важная функция. Ведь в космосе постоянно находятся чуть меньше 1,5 тысяч функционирующих объектов и около 30 тысяч всевозможных обломков — то, что называется космическим мусором.

Евгений Гришин: Такие лазерные телескопы, как наш алтайский, в мире тоже имеются. Но в отличие от зарубежных образцов, которые рассчитаны на измерение одного параметра — дальности до КА, наша оптико-лазерная система многофункциональна.

Другая важнейшая задача — уточнение орбит навигационных и геодезических спутников, находящихся в космосе. С помощью оптических и лазерных средств здесь достигается действительно миллиметровая точность.

ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ НА... 400 КМ

Сейчас главная забота и Алтайского центра, и АО «НПК «Системы прецизионного приборостроения» — окончательное завершение проекта и наладка второго телескопа информационного ТИ. Для его установки в буквальном смысле была срезана верхушка горы. Она укреплена, забетонирована, на ней возведено здание, в котором смонтирован гигантский следящий за спутниками оптический инструмент.

Уже сегодня можно смело говорить о том, что это будет самый крупный в Евразии лазерный следящий телескоп диаметром 312 см, массой до 100 тонн. На нем, как и на 60-сантиметровом

телескопе траекторных измерений, будет применяться система адаптивной оптики. Для наглядности заметим, что это позволит на дальности 400 км разглядеть и изучить конструктивные особенности деталей космических аппаратов размером... 8 см.

— Аналогичный телескоп есть только в США, — улыбается Евгений Гришин. — Это очень мощная оптическая станция, расположенная на гавайском острове Мауи. Размер главного зеркала — 367 см. Это немного больше нашего, но разрешающие способности российского и американского телескопов будут практически одинаковыми, при цене нашего на порядок меньше. Что еще? Система готова оперативно обнаруживать малоразмерные космические объекты — микро- и наноспутники, а также обнаруживать и фотометрировать КА в инфракрасном диапазоне, при отсутствии солнечной подсветки, лоцировать низкоорбитальные КА без уголковых отражателей на борту. Ну и, конечно, с помощью этого телескопа можно будет осуществлять лазерную локацию Луны, в том числе для уточнения влияния системы Луна — Земля на орбиты КА системы ГЛОНАСС.

Что ж, остается подождать до следующего года? 

Владимир Волгин

На правах рекламы



Открытие телескопа 3,12 м