



Филиал

Новости

Космос как работа. Мирнинский филиал ОАО ЦНПО «Каскад»

«Северные космические ворота страны» — Первый Государственный испытательный космодром Плесецк — создавался изначально как комплекс для защиты от возможной агрессии со стороны США. Теперь это крупнейший космодром России, на котором осуществляется 60 % космических пусков страны и 40 % мировых пусков. В интересах космодрома работает множество предприятий отечественного ОПК и среди них — ОАО ЦНПО «Каскад», имеющее здесь филиал. Выполнение государственного заказа в космической отрасли — главная задача Объединения на протяжении многих лет



Осенняя тайга необыкновенно красива. Задумчивое и строгое очарование северной природы — первое впечатление от посещения Плесецка и Мирного. Несмотря на то, что город, в котором живут и работают те, кто посвятил себя служению Космосу, закрытый — он очень гостеприимен и благоустроен. Никакие превратности климата, холодный осенний дождь и суровые зимние морозы не смогли помешать строительству космодрома, которое началось в 1957 году, не мешают они и сейчас нормальной жизни города. Хотя работа на космодроме при температуре -30° С (а бывает, что зимой столбик термометра у этой отметки держится многие недели) была и остается настоящим подвигом. Первое впечатление от Мирного — строгость и аккуратность. Ничего лишнего. Город по-военному прост и функционален. В 2005 году город принял участие в конкурсе «Самый благоустроенный город России» за 2004 год среди

продолжение на стр. 2

Рыцари звездной профессии

24 сентября в городском Доме офицеров Мирного состоялась церемония чествования новых лейтенантов — выпускников военных вузов 2006 года. Основная цель торжеств — поддержать начинания молодых офицеров, которые решили посвятить свою жизнь службе на крупнейшей космической площадке страны — космодроме Плесецк, продемонстрировать им поддержку и любовь города и страны. ОАО ЦНПО «Каскад», сотрудничая на протяжении многих лет с Космическими войсками РФ, активно поддерживает эту славную традицию



Фотография предоставлена газетой «Вестник космодрома»

Торжественная церемония чествования новых лейтенантов проходит в Мирном ежегодно. С молодыми офицерами и их семьями встречается командование, руководство органов государственной и муниципальной власти, а также представители военной промышленности и строительных организаций. В адрес лейтенантов звучат теплые слова и пожелания успешной службы и личного счастья, им вручаются ценные подарки. Среди гостей, представителей различных государственных и частных предприятий и организаций, большинство — бывшие офицеры, в свое время вот так же приходившие служить на 1-м Государственном космодроме Плесецк. Мирнинский филиал ОАО ЦНПО «Каскад» традиционно принял участие в церемонии, его представлял генеральный директор С. Е. Тимофеев. Торжественная часть включала выступления руководства космодрома, ветеранов и почетных гостей. Затем прошло награждение лучших офицеров, о службе которых рассказали видеосюжеты. Начальник космодрома генерал-лейтенант А. А. Башлаков в своем напутственном слове отметил лучших из выпускников военных вузов и вручил им командирские часы. В честь молодых лейтенантов звучали песни, стихи, теплые слова и наилучшие пожелания. Виновики торжества исполнили гимн Космических войск. Праздник стал прежде всего встречей двух поколений офицерства космодрома. У них общие задачи, цели и одно желание — укреплять безопасность нашей страны, развивать и совершенствовать ее возможности в космической сфере. Многие из новых лейтенантов уже успели достичь успехов в профессиональной сфере: двадцать из них сдали зачеты на допуск к самостоятельной работе досрочно, десять — окончили военный вуз с отличием. По словам командиров войсковых частей, в этом году пришли лейтенанты с высоким средним баллом в дипломе и серьезной мотивацией к службе в Вооруженных Силах. Завершился период становления выпускников военных вузов в офицерский строй, теперь они уже полноценные члены военных коллективов. Космодром смог создать хорошие условия для удачного старта. Перед молодыми офицерами открыты все пути. Руководство и коллектив ОАО ЦНПО «Каскад» поздравляет новых лейтенантов космодрома Плесецк и желает им успешной службы и семейного благополучия. *Благодарим газету «Вестник космодрома» (г. Мирный) за предоставленную информацию.*

Поздравляем!

Космические войска РФ: последние достижения

4 октября Космические войска отмечают свой профессиональный праздник. 45 лет назад наша страна первой прорвалась в космос, с космодрома Байконур на околоземную орбиту был выведен первый в истории планеты искусственный спутник Земли. Это — точка отсчета, откуда берет свое начало эра покорения космоса



Космические войска, образованные в 2001 году, стали правопреемником воинских формирований, осуществлявших свою деятельность в космосе и из космоса. В структуру войск вошли объединения, соединения и части запуска и управления космическими аппаратами и соединения и части ракетно-космической обороны (РКО), а также военно-учебные заведения. 1 июня 2001 года управление войсками взяли на себя Штаб и командный пункт Космических войск. С этого дня Космические войска в полном объеме присту-

пили к выполнению задач по предназначению. 26 марта 2002 года министром обороны РФ был вручен личный штандарт командующему Космическими войсками. 5 апреля 2003 года Штаб и командный пункт Космических войск, 12 апреля 2003 года Военно-космическую академию имени А. Ф. Можайского, 19 февраля 2004 года космодром Плесецк, а 3 апреля 2004 года Главный испытательный центр испытаний и управления космическими средствами им. Г. С. Титова посетил Президент Россий-

ской Федерации, Верховный главнокомандующий Вооруженными Силами РФ В. В. Путин. 9 мая 2004 года на военном параде в честь 59-й годовщины Победы в Великой Отечественной войне, прошедшем на Красной площади в Москве, был впервые представлен флаг Космических войск, учрежденный приказом министра обороны России. Достигнутые за прошедшие пять лет результаты деятельности Космических войск в области поддержания и развития космических систем и комплексов

продолжение на стр. 3

Филиал

Космос как работа. Мирнинский филиал ОАО ЦНПО «Каскад»

начало на стр. 1

**Сергей Тимофеев, директор Мирнинского филиала ОАО ЦНПО «Каскад»**

городов и поселков городского типа с населением до 100 тысяч жителей. По результатам первого этапа конкурса Мирный был признан в своей категории самым благоустроенным городом Архангельской области и представлен на всероссийский конкурс. Наш путь лежит в офис Мирнинского филиала ОАО ЦНПО «Каскад», мимо центра города, его

**Мемориальный комплекс «Вечный огонь» в память о погибших при исполнении служебных обязанностей и воинского долга**

главной площади, где находятся городская администрация и Дом офицеров — оба здания радуют глаз свежестью отделки среди окружающего осеннего пейзажа. Проезжаем мы и мемориальный комплекс («Вечный огонь»), появившийся в городе в 1979 году в память о погибших

при исполнении служебных обязанностей и воинского долга, его авторы — майор А. С. Баштовой и капитан В. Д. Гайтров. Память о трагических событиях, связанных с катастрофами 1973 и 1980 года, жива и сейчас. Вообще, в Мирном трудно забыть о том, что история освоения космоса в России — это цепь блистательных побед, давших дорожную цену. Мысль об этом как будто пронизывает саму городскую атмосферу, и с этой точки зрения Мирный — это город, в котором чувствуется живое дыхание великой истории нашей страны.

Великое прошлое, стабильное настоящее

История «северных космических ворот» началась в 1957 году. В начале января 1957 года правительство Советского Союза приняло решение о создании в труднопроходимой архангельской тайге военного объекта с условным наименованием «Ангара» — первого ракетного соединения, вооруженного межконтинентальными баллистическими ракетами. Как раз в эти

**Николай Соколов, начальник производственно-технического отдела**

вий. Ракеты должны были стартовать по ходу вращения Земли, а не против него, потому что в таком случае уменьшается дальность полета головной части. Следовательно, европейская часть страны или Западная Сибирь для постройки стартовых комплексов не подходили. Кроме того, в то время крупногабаритные ракетные блоки доставлялись только по железной дороге, и стартовые комплексы не должны были размещаться далеко от железнодорожной ветки. Всем требованиям наилучшим образом соответствовал Плесецкий район Архангельской области. Стартовые позиции должны были располагаться на южных склонах долины реки Емцы, ее высокие крутые берега и скальный грунт до минимума сокращали объем земляных работ. Протекая с запада на восток и слегка поворачивая на север, река позволяла разместить вдоль своих берегов несколько стартовых позиций, которые не создавали бы помехи друг другу при пусках ракет. И, наконец, густая

и труднопроходимая архангельская тайга и плотная облачность почти 300 дней в году обеспечивали маскировку этого стратегически важного объекта.

Строительные работы проходили в крайне сложных условиях из-за превратностей климата. Сроки столь грандиозного строительства были весьма жесткими, поэтому доставка необходимых материалов началась до прокладки автомобильных дорог. Техника переносилась чуть ли не вручную, более 4,5 тыс. человек жили в палатках и железнодорожных вагонах. Поселок Плесецк пред-

ставлял собой тогда селение из 56 дворов. Вся инфраструктуру пришлось поднимать практически с нуля. К 1958 году число участников строительства составляло уже 11, 48 тыс. человек. Весной 1959 года начался монтаж технологического оборудования на первой пусковой установке, а зимой того же года она была уже готова к испытаниям ракет. Еще одна грандиозная, но практически неизвестная стройка Советского Союза была завершена в таком темпе, который даже сейчас, во времена появления новых технологий и методов строительства, кажется фантастическим. Одновременно со строительством шло формирование и обучение подразделений ракетного соединения. Собственно испытательным полигоном Плесецк стал в 1964 году, а в 1965 году началось переоборудование стартовых установок для проведения пусков ракет космического назначения. В начале 70-х полигон окончательно был приспособлен для нужд космоса. Пережив два трагических эпизода, связанных со взрывами при пусках 1973 и 1980 года, космодром сумел выстоять, как сумел выстоять и в сложные 90-е годы, когда финансирование космической отрасли свелось к минимуму. 11 ноября 1994 года был подписан указ о создании 1-го Государственного испытательного космодрома МО РФ (космодром Плесецк) в составе Военно-космических сил. Таким образом «северные космические ворота»

Сейчас в филиале работает достаточное количество человек для осуществления масштабных работ. Мы растем, стараемся делать больше и лучше. Нашим специалистам приходится учиться, постоянно совершенствоваться, осваивать новые направления деятельности

нашей страны обрели официальный статус космодрома. В 1966–1998 гг. здесь было проведено 1500 пусков ракет-носителей различных типов, из них 1433 пуска были полностью успешными. На околоземные орбиты было выведено 1900 космических аппаратов.

Филиал: проблемы, решения, перспективы

Как живет космодром сейчас? Какие основные виды работ сейчас наиболее необходимы и востребованы? С какими трудностями сталкиваются предприятия ОПК, работающие в интересах Космических войск

**Стартовый комплекс, на котором специалистами ОАО ЦНПО «Каскад» осуществлялись работы по восстановлению лакокрасочного покрытия**

России? С этими вопросами мы обратились к директору Мирнинского филиала ОАО ЦНПО «Каскад» Сергею Евгеньевичу Тимофееву.

За время своего существования филиал осуществил и продолжает успешно реализовывать технически сложные и интересные проекты, на-

правленные на поддержание в рабочем состоянии стартовых комплексов и ряда технологических систем. Основным видом деятельности филиала является монтаж, обеспечение наладки и ввода в эксплуатацию систем технологической радиосвязи и громкоговорящей связи оповещения, систем теленаблюдения на стартовых и технических комплексах космодрома Плесецк, создание и доработка опорной (магистральной) сети связи космодрома для обеспечения передачи аудио- и видеoinформации вышестоящим звеньям управления.

Филиал в настоящее время является одним из предприятий, осуществляющих технический и авторский надзор над вооружением и военной техникой на космодроме Плесецк, проводимые филиалом ремонтно-

**Радик Галлямов, главный инженер Мирнинского филиала ОАО ЦНПО «Каскад»**

– по восстановлению специального лакокрасочного покрытия металлических конструкций стартовых комплексов высокотехнологичными системами открытий отечественного и импортного производства; – по проведению ремонтно-восстановительных работ на стартовых и технических комплексах и др. ОАО ЦНПО «Каскад» по резуль-

**Дом офицеров****Здание городской администрации г. Мирного****Мемориал артиллеристам Великой Отечественной войны**



Анатолий Третьяков
Работает в Мирнинском филиале ОАО ЦНПО «Каскад» с 01.07.2003 г.

Анатолий Третьяков — начальник участка. Демонстрирует отрезок системы пожаротушения, на котором уже проведена замена труб. За время работы показал себя грамотным инженером. Является начальником механического участка. Участок, возглавляемый им, постоянно выполняет производственные задания качественно и в срок. За инициативу, проявленную при выполнении работ, неоднократно поощрялся, награжден медалью «85 лет ОАО ЦНПО «Каскад»

татам своей многолетней деятельности неразрывно связано с жизнью города Мирного и по праву вошло в историю космодрома Плесецк. Обширная работа в рамках выполнения государственного заказа, в том числе и в интересах Космических войск, ведется сообща всеми филиалами ОАО ЦНПО «Каскад» совместно с головным предприятием. Так, работа на космодроме осуществляется силами специалистов Мирнинского, Белгородского, Ярославского филиалов. «Мы помогаем друг другу, держимся вместе. Особенно хотелось бы выразить искреннюю благодарность за помощь



Через год г. Мирному исполняется 50 лет. Таким он был на заре космической эры. Сегодня таких зданий осталось немного

специалистам Белгородского филиала. В прошлом году некоторые из наших коллег жили здесь месяцами, так что мы их по праву считаем мирнинцами», — говорит Сергей Евгеньевич. Но нельзя отрицать, что главная нагрузка по монтажу оборудования, его доводке все же ложится на Мирнинский филиал, который в буквальном смысле живет жизнью космодрома.

В 2005 году специалистами филиала была осуществлена масштабная работа по разработке и применению лакокрасочного покрытия стартового комплекса. «Вестник» писал об этом проекте в № 3 за 2005 год. При покраске стартового комплекса использовались самые современные, высокотехнологичные материалы отечественного производства, специально созданные для работы в агрессивных средах. При нанесении покрытия применялись самые современные технологии очистки поверхности и самое надежное оборудование. По результатам этого проекта ОАО ЦНПО «Каскад» получило благодарность от заместителя начальника 1-го Государственного испытательного космодрома МО РФ по вооружению Андрея Охлопкова. Надо сказать, что даже при беглом взгляде качество лакокрасочного покрытия, примененного специалистами филиала, заметно сразу. Насыщенный, сочный синий цвет стартовой установки красиво выделяется даже на фоне пасмурного неба и скупого на яркие цвета северного пейзажа. Как говорится, результат налицо...

Кроме того, специалисты филиала традиционно принимают участие в общестроительных работах, например, в 2005 году был осуществлен капитальный комплекс рабочих мест космодрома (общая площадь составила 2,5 тыс. кв. м). На космодроме филиал осуществляет работы, являющиеся профилем «Каскада» на протяж-



Стартовый комплекс «Ангара» — перспективный проект российского космоса

ении всей его истории, — монтаж систем связи, теленаблюдения, систем радиорелейной связи. «Мы продолжаем осуществлять начатый проект, связанный с созданием и совершенствованием системы передачи данных со стартовых комплексов и других объектов на командный пункт космодрома. А в перспективе — возможность передавать информацию в реальном времени на центральный командный пункт Космических войск», — говорит Сергей Тимофеев.

Сейчас ОАО ЦНПО «Каскад» осуществляет проектирование ряда технических и технологических систем комплекса «Ангара». Ведь «Ангара» — универсальный перспективный комплекс, который позволит осуществлять запуск ракет малого, тяжелого и сверхтяжелого класса. Можно сказать, что развитие многих космических программ зависит от строительства «Ангара». Было бы вполне логичным, чтобы реализация этих проектов была перспективно воплощена в жизнь именно Мирнинским филиалом. В настоящее время специалисты Мирнинского филиала проводят ремонтно-восстановительные работы системы пожаротушения одного из стартовых комплексов, которая обезопасит комплекс от возможных чрезвычайных ситуаций. Работа осложняется погодными условиями и

климатическими трудностями. Сейчас уже можно увидеть систему труб, проложенную в непосредственной близости от стартового комплекса. Всего длина коммуникаций будет составлять около 800 м. Помимо этого, проводятся работы по наладке электрооборудования отдельных систем стартовых комплексов космодрома, осуществляется монтаж системы радиорелейной связи и строительство вышки высотой 35 метров на территории аэродрома.

С полной уверенностью можно отметить, что специалистами филиала освоено направление деятельности по самостоятельному проектированию, монтажу и наладке систем пожарной и охранной сигнализации. «Сейчас в филиале работает достаточное количество человек для осуществления масштабных работ. Мы растем, стараемся делать больше и лучше. Нашим специалистам приходится учиться, постоянно совершенствоваться, осваивать новые направления деятельности», — в заключение отметил Сергей Тимофеев.

Ответственный за «таню»

Сегодня его уже называют «почти москвичом». Радик Фагимович Галлямов, главный инженер Мирнинского филиала ОАО ЦНПО «Каскад», получил жильё

в Подмоскowie, и в день, когда корреспонденты «Вестника» посещали космодром, паковал вещи. За его плечами почти 26 лет жизни в Мирном, сначала служба в Космических войсках, затем 4 года работы в Мирнинском филиале ОАО ЦНПО «Каскад». Р. Ф. Галлямов — человек-легенда, с его участием осуществлено 300 успешных пусков. Опыт у людей здесь действительно уникальный. Как уникален и сам комплекс. Многие сотрудники филиала пришли именно из Космических сил. «Так повелось, что писать слово «Таня» некоторое время доверяли именно мне. Никто не знает, откуда эта традиция пошла. Вроде была такая версия, что был командир Татьянкин, но потом выяснилось, что писали и до него, говорят, что солдат какой-то написал, но и до него оказывается, писали. Я встречался с людьми, которые служили много раньше и тоже, говорят, писали. Это традиция, которую, как и все подобные традиции, свято соблюдают. Однажды помню, еще будучи лейтенантом, написал я «Таня» на испарителе — а он в инее весь. Командир снизу смотрит в перископ — а отсвечивает, не видно, — спрашивает: «Написал «таню»?» — «Так точно, говорю, написал». — «А почему я не вижу? Ну, смотри у меня, если что не так...» Но, слава богу, все прошло успешно».

«Труженик Севера»

На дороге от аэропорта к космодрому — а это не дальше, чем от МКАД до Шереметьева — находится местная достопри-



Валерий Бахматов
Валерий Александрович работает в Мирнинском филиале ОАО ЦНПО «Каскад» с 17.11.2003 г.

За время работы проявил себя грамотным, постоянно проявляющим инициативу в работе сотрудником. Прошел путь от электромонтажника до начальника ремонтно-восстановительной группы. Неоднократно за работу поощрялся. Награжден золотой медалью «85 лет ОАО ЦНПО «Каскад»

нение на меткость. Старожилы советуют целиться в шасси, но «труженику Севера» все равно достается. Корпус машины изрядно помят. Такая вот вахта. Наверное, тоже необходимая. Город растет, его жители создают семьи. А крепкая семья для офицера — надежный тыл...

К ноябрю город обещают газифицировать. Это серьезно отразится на комфорте горожан. Программа газификации на личном контроле у президента.



«Труженику Севера» нелегко нести свою вахту, не обходится без повреждений

мечательность — вертолет — памятник «Труженику Севера». Это место паломничества молодых пар. По традиции жених должен разбить о вертолет бутылку шампанского — тогда в будущей семье будет мир и достаток. Есть одна тонкость. Вертолет, как известно, из мягкого дюралюминия, так что это еще и упраж-

Первый объект, который будет газифицирован — котельная космодрома. Это понятно. Космодром — это здешнее все. Мы покидаем город Мирный с чувством причастности к чему-то важному, что называют патриотизмом, и гордостью за свою страну и свой народ. И мы верим, что это действительно так.

Поздравляем!

Космические войска РФ: последние достижения

начало на стр. 1

военного назначения, сил и средств ПРН, ПРО и ККП в целом подтверждают правильность принятых решений по объединению под единым руководством всех сил и средств, выполняющих задачи по обеспечению обороны и безопасности государства в стратегической космической зоне. Личный состав дежурных смен Космических войск круглосуточно выполняет задачи боевого дежурства (БД) по обнаруже-

нию стартов отечественных и иностранных баллистических ракет (БР) и ракет-носителей (РН). Сегодня в космосе функционируют все необходимые системы: предупреждения о ракетном нападении, космической связи, передачи данных и ретрансляции, глобальной навигации, картографирования и метеообеспечения, а также космические аппараты двойного и

социально-экономического назначения. Генерал-полковник Владимир Поповкин отметил, что «Космические войска практически уже начали модернизацию орбитальной группировки, осуществляют запуски новых перспективных средств военного назначения». Успешно завершается создание и проводятся натурные испытания новой радиолокационной

станции (РЛС ВЗГ) системы ПРН в Ленинградской области. Станции этого типа обладают улучшенными обнаружительными характеристиками и одновременно снижением затрат времени и ресурсов на их развертывание, поддержание и применение. По результатам испытаний и отработки головного образца планируется дальнейшее развертывание сети таких РЛС, как на действующ-

щих узлах, так и на новых ракетно-опасных направлениях. Переоборудована и модернизирована система контроля космического пространства, и сегодня по быстротейшему и своим возможностям она не уступает, а по некоторым качествам даже превосходит аналогичную систему США. Начаты летные испытания новой ракеты-носителя «Союз-2», широко развернуты работы по созданию ракетно-космического

комплекса «Ангара», летные испытания которого должны начаться с 2010 года. Руководство и коллектив ОАО ЦНПО «Каскад» поздравляют командование и личный состав Космических войск РФ, желают успешной службы, счастья и семейного благополучия и надеются на дальнейшее плодотворное сотрудничество. По данным официального сайта МО РФ www.mil.ru

Сокровища из «Ларца».

Уникальная разработка ФГУП «НИИ прецизионного приборостроения»

Оптико-лазерные технологии спутниковой дальнометрии широко применяются во всем мире. Многочисленные спутники, выведенные на орбиты, наблюдают за различными процессами, происходящими на нашей планете, следят за ее здоровьем, позволяют составлять высокоточные топографические карты. Данные, получаемые со спутников, могут использоваться и для нужд обороны, для защиты от возможных атак с воздуха или из космоса



Министр обороны Сергей Иванов представляет президенту России Владимиру Путину и президенту Франции Жаку Шираку прецизионный лазерный спутник «Ларец»

Сегодня головной организацией по разработке квантово-оптических систем и их внедрению в ракетно-космические и авиационные комплексы военного и социально-экономического назначения, а также по международному сотрудничеству в этой области является ФГУП «Научно-исследовательский институт прецизионного приборостроения». ФГУП «НИИПП» и ОАО ЦНПО «Каскад» являются партнерами и коллегами по оборонной отрасли: оба предприятия уже много лет поддерживают качество выполнения государственного заказа в космической промышленности на высоком уровне. И сегодня «Вестник» рассказывает об уникальной разработке специалистов НИИПП — микроспутнике «Ларец».

От фантастики — к серии!

Таков девиз ФГУП «НИИПП». Как и многие предприятия отечественной космической отрасли, научно-исследовательский институт прецизионного приборостроения берет свое начало у истоков истории космонавтики. Главным конструктором НИИ космического приборостроения, могучей организации, из которой со временем появился НИИПП, Михаил Сергеевич Рязанский, входил в пятерку главных конструкторов при Сергее Павловиче Королеве. После изобретения лазеров (в 60-е годы прошлого века) было создано отделение НИИ приборостроения, которое в дальнейшем было преобразовано в Государственное унитарное предприятие «Квантово-оптические системы». Затем, в 2001 году, ФГУП «НИИПП» стало тем, чем оно является сейчас — крупным успешным предприятием, обладающим всеми ресурсами для того, чтобы осуществлять важнейшие проекты, имеющие непреходящее значение для развития отечественной науки. В августе 2004 года ФГУП «Научно-

исследовательский институт прецизионного приборостроения» был включен в перечень стратегических предприятий страны. ФГУП «НИИПП» динамично развивается, и только за прошедшие пять лет рост общего объема работ увеличился более чем в четыре раза. В 2004 году объем научно-исследовательской, научно-технической и экспериментальной деятельности составил более 70 % общего объема выполняемых работ, и с целью повышения эффективности управления научной деятельностью на предприятии создан постоянно действующий научно-технический совет.

Основные работы предприятия по созданию систем и комплексов относятся к числу важнейших работ, включенных отдельной строкой в Государственный оборонный заказ и Государственную программу вооружения. Заказчиками систем и комплексов, создаваемых предприятием, являются заказывающие управления Минобороны России, Федеральное космическое агентство, МЧС России и правительство города Москвы. Кроме того, предприятие выполняет работы по созданию систем, входящих в состав конечных изделий, создаваемых генеральными производителями (НПО ПМ им. Решетнева, самарским ЦСКБ «Прогресс», МИГ, РКК «Энергия» и др.).

На предприятии осуществляется полный цикл специализированного процесса создания квантово-оптических систем. В состав предприятия входят научно-исследовательские отделы, включающие конструкторские отделы, опытно-экспериментальный завод, испытательная стендовая база и четыре иногородних филиала.

Опытно-экспериментальный завод ФГУП «НИИПП» (ОЭЗ) является ключевым звеном в разработке и создании перспективных квантово-оптических информационно-измерительных систем. ОЭЗ имеет высокотехнологичное оборудование для металлообработки, обработки оптических материалов, нанесения оптических покрытий, а также высокоточную



Малогабаритная модульная квантово-оптическая система «Сажень-ТМ». Вариант исполнения лазерный локатор. (Северный Кавказ)

контрольно-измерительную аппаратуру. Современное оборудование дает возможность достигать высокого качества, как при полной обработке отдельных деталей, так и при изготовлении малых и средних серий.

Предприятие располагает уникальной стендовой базой для испытаний наземных систем лазерной связи, бортовых лазерных систем дальнометрии, лазерных ретрорефлекторных систем и другими. В составе предприятия созданы и действуют четыре филиала (в Великом Новгороде, Санкт-Петербурге, в Алтайском крае, а также «Станция оптических наблюдений «Архыз»), что позволяет использовать научно-технический и производственный потенциал регионов для создания и испытаний КОС.

Дальнометрия: цели и задачи

Все работы, проводимые в институте, можно разделить на два основных направления: это наземные и бортовые разработки. К наземным разработкам относятся: лазерные локационные станции; атмосферные лазерные линии связи, используемые для передачи данных, изображений, сгущения сотовых сетей; лидарные системы для отслеживания чрезвычайных ситуаций (выбросов токсичных веществ, взрывов, пожаров) путем получения отраженного сигнала от аэрозолей воздуха. К бортовым разработкам относятся: лазерные высотометры-дальнометры для определения расстояния до поверхности Земли на аппаратах дистанционного зондирования; системы лазерной связи между спутниками дистанционного зондирования и геостационарами, что делает возможным передачу данных потребителю в режиме реального времени; установка лазерных уголкового отражателя на космических аппаратах для обеспечения высокоточного измерения дальности до космического аппарата. Именно к последней группе относится микроспутник «Ларец», разработанный специалистами НИИПП около трех лет назад и запущенный на орбиту в 2003 году.

Спутниковая лазерная дальнометрия — перспективное, постоянно развивающееся направление мировой науки. Основная задача в этой области исследований — добиться максимальной точности единичного импульсного измерения дальности от наземной станции до искусственного спутника Земли. Высокая точность требуется прежде всего для долгосрочного и высокоточного прогнозирования орбит специализированных навигационно-геодезических спутников, которые сами используются для определения координат и параметров движения других объектов, а также для эталонирования радиоизмерений дальности до космических аппаратов (КА).



Низкоорбитальный прецизионный лазерный спутник «Ларец»

Кроме того, имеется множество других задач, связанных как с фундаментальными научными исследованиями, так и с решением важных прикладных проблем.

Среди фундаментальных задач — изучение Земли, ее параметров и их изменений (геофизика и геодинамика). Путем точного определения орбит спутников и их эволюции удается находить все более тонкие нюансы распределения гравитационного поля Земли. Эта информация дает возможность изучать изменения внутренней структуры земного шара и протекания глобальных процессов перераспределения масс — таяния льдов из-за глобального потепления, изменения морских течений и связанного с ним перераспределения масс воды с различной соленостью, и т. п. Другим важнейшим примером задач, решаемых спутниковой лазерной дальнометрией, является мониторинг движения тектонических плит. Скорость дрейфа таких плит — континентов и их отдельных частей, разделенных разломами, составляет величину от десятых долей мм до нескольких см в год. Изучение этих процессов имеет прямое отношение к возможностям предсказания таких бедствий, как землетрясения и цунами. Время от времени происходят значительные изменения в динамике относительного движения различных, сильно удаленных друг от друга точек земной коры, и это может служить признаком накапливающегося в земной коре напряжений и предвестником надвигающегося бедствия. Уловить такие изменения можно с помощью прецизионной спутниковой лазерной дальнометрии — при условии, что достигается точность измерений дальности порядка единиц мм и даже десятых долей мм (с учетом усреднения данных ряда отдельных измерений).

Весь мир в магическом кристалле

Для повышения точности измерений специалистами НИИПП была разработана уникальная технология, которая и стала основополагающей при создании микроспутника «Ларец».

Этот микроспутник (как и его ближайшие «родственники» — российский-австралийский WESTPAC и два пассивных высокоорбитальных лазерных спутника «Эталон»-1 и -2) представляет собой сферические (или близкие к сферическим) тела, на поверхности которых располагается множество уголкового отражателя (трипель-призм), изготовленных с большой точностью из плавленного кварца и обеспечивающих отражение падающего излучения обратно к излучающей станции. Именно благодаря большой эффективности отражающей поверхности таких призм достигается возможность пассивных измерений (без использования активных ретрансляторов на спутнике) при дальностях до десятков тысяч км. Стоимость таких призм достигает тысяч долларов за штуку, а их количество на каждом спутнике типа «Эталон» составляет 2142 шт.! Два таких спутника были созданы в НИИПП и в 1989 году успешно выведены на круговые орбиты высотой 19 100 км. Уникальное свойство лазерных уголкового отражателей — способность возвращать оптический луч точно туда, откуда он послан. Световозвращатель представляет собой призму, размером вписанной окружности всего 27 мм. Одна призма увеличивает эффективную площадь рассеивания до 500 000 кв. м. Обычно таких отражателей на спутнике ставится несколько. К примеру, на навигационном спутнике ГЛОНАСС установлено порядка сотни таких отражателей, и таким образом его эффективная отражающая поверхность увеличивается до десятков миллионов квадратных метров. Всего специалистами НИИПП запущено в космос более 33 тыс. уголкового отражателей на различных отечественных и зарубежных космических аппаратах, что составляет примерно 80 % всех запусков отражателей, которые были произведены в мире. Сегодня ФГУП «НИИПП» является эксклюзивным постав-

щиком такой продукции, изготовление которой требует высочайшей точности. Точность изготовления призм, которая обеспечивает такие уникальные характеристики, составляет десятки доли угловой секунды. Для локации спутников, оснащенных уголковыми отражателями, требуются наземные лазерные локационные станции, разработкой которых также занимаются специалисты НИИПП. Сейчас создано уже несколько поколений таких станций, работает Российская лазерная сеть.

Отечественная наука отнюдь не стоит на месте. ФГУП «НИИПП» всегда держится в авангарде новых идей и технологий. К примеру, сейчас технология, использованная при создании микроспутника «Ларец», продолжает совершенствоваться, идут работы над созданием новейшего поколения лазерных микроспутников. Научные достижения ФГУП «НИИПП» уже давно удостоились мирового признания как гражданских, так и военных специалистов. Микроспутник «Ларец», а также новые технологии, разработанные на его основе, могут многое. Они могут как стоять на страже здоровья и благополучия нашей планеты, так и защитить нашу страну от возможных нападений. Ведь уникальные свойства уголкового отражателей предполагают высокую точность наведения на цель. Одним словом, «Ларец», созданный специалистами ФГУП «НИИПП», полон самых настоящих сокровищ.

При работе над статьей использован материал:

Шаргородский В. Д., Васильев В. П. Лазерные технологии в спутниковых системах // Информационные технологии и вычислительные системы. 2005. № 1. С. 12.

Сведения об авторах:

В. Д. Шаргородский — д. т. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ
В. П. Васильев — д. т. н., профессор, лауреат Государственной и Ленинской премий



Нижняя площадка Алтайского оптико-лазерного центра. Телескоп траекторных измерений