

СПУТНИКОВЫЙ СЕГМЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ



В начале текущего года Президент Российской Федерации В.В. Путин поставил задачу ускорить реализацию планов по полномасштабному развертыванию глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). В середине ноября президент провел совещание, на котором заместитель председателя Правительства РФ – министр обороны России С.Б. Иванов доложил о нынешнем состоянии системы ГЛОНАСС и перспективах ее развития. По новому графику вся система должна заработать на территории страны в полном объеме к 2007 г. В связи с этим и другими недавними актуальными событиями, связанными с ГЛОНАСС, редакция журнала «Авиопанорама» обратилась с вопросами к генеральному конструктору и генеральному директору ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева» Николаю ТЕСТОЕДОВУ.

Ю одним из главных продуктов предприятия сегодня является система спутниковой навигации ГЛОНАСС, считающаяся национальным достоянием России. Чем ГЛОНАСС отличается от подобных зарубежных систем?

Систем, подобных нашей МГНСС ГЛОНАСС, в мире только две: это собственно система ГЛОНАСС и американская система GPS/Navstar. Широко разрекламированная европейская система GALILEO — это пока только проект, и ее характеристики на настоящий момент носят рекламный характер.

Сравнение GPS и ГЛОНАСС (спроектированы они примерно в одно и то же время — в 1980-е годы) показывает, что системы близки по назначению, выходным характеристикам, потенциальной точности определения местоположения потребителей, структуре (космический сегмент, средства выведения, наземный сегмент, парк пользователей аппаратуры), логике функционирования и управления.

Отличаются системы только техническими параметрами и конструктивным исполнением:

- выбранное наклонение орбит для спутников ГЛОНАСС обеспечивает лучшие выходные характеристики на территории России, Европы и в северных широтах, а у системы GPS — на территории США и в широтах, близких к южным;
- рабочая зона GPS — поверхность Земли и околоземное пространство до высоты 3000 км, ГЛОНАСС — до 2000 км;
- орбитальные структуры систем GPS и ГЛОНАСС разные;
- различны структуры навигационных сигналов и навигационных сообщений систем GPS и ГЛОНАСС;
- различны методологии эфемеридно-временного обеспечения (прогнозирование параметров эфемерид и время спутника).

В настоящее время GPS функционирует в полном составе и имеет огромный парк пользователей. Система ГЛОНАСС усилиями НПО ПМ совместно с кооперацией восстанавливается до штатного состава в соответствии с ФЦП «Глобальная навигационная система», одновременно развернут целый комплекс мероприятий по внедрению спутниковых технологий во все сферы социально-экономической деятельности страны.

Кто является потребителем системы навигации и связи?

Потребители системы ГЛОНАСС определяются из основного ее назначения:



Тестоедов Николай Алексеевич

Родился 29 ноября 1951 года в г. Омутнинск Кировской области. В 1974 г. окончил Ленинградский механический институт. В том же году начал трудовую деятельность инженером на НПО прикладной механики (г. Железногорск Красноярского края). Прошел должности от начальника группы до начальника комплекса НПО прикладной механики имени академика М.Ф. Решетнева, директора ГУП «НПО ПМ — Развитие». С 8 сентября 2006 года по настоящее время руководит ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М.Ф. Решетнева» Федерального космического агентства.

Кандидат технических наук, доцент кафедры космических аппаратов, член-корреспондент Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского; лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники (2002 г.).

- навигационное обеспечение летательных аппаратов, судов морского и речного флота, автомобильных и железнодорожных транспортных средств;
- определение параметров движения и ориентации космических аппаратов (КА);
- местоопределение при геодезических и геологических изысканиях, в топографии, гидрографии и др;
- обеспечение деятельности организаций и различных служб в чрезвычайных ситуациях (спасательных служб, служб скорой помощи, милиции и др.);
- определение координат при прокладке трасс, дорог и т.п.;
- ориентация на маршруте туристических групп, отдельных туристов и др.;
- фундаментальные работы и исследования.

- В качестве гражданского применения системы ГЛОНАСС можно отметить:
- навигационное обеспечение МВД, МЧС, ФПС, оперативных служб;
 - навигация транспорта (воздушного, морского, речного, железнодорожного и автомобильного);
 - контроль грузовых перевозок;
 - применение в системах поиска и спасания;
 - создание высокоточной геодезической сети;
 - обеспечение геологоразведочных работ;
 - обеспечение кадастровых работ;
 - решение задач геодинамики и прогноз землетрясений;
 - навигационное обеспечение туристических групп.

Системы, подобные GPS и ГЛОНАСС, могут быть созданы только высокоразвитыми и мощными государствами (или их союзами, объединениями) в силу большой сложности, огромных объемов финансирования, временных и человеческих ресурсов. Таких стран в настоящее время — единицы. В любом случае, создание этих систем начинается с регистрации в международных органах и согласования с национальными комитетами.

Распоряжением Президента России от 18 февраля 1999 года № 38 - рп международное сообщество информировано о том, что РФ предоставляет систему ГЛОНАСС в качестве основы для создания международной ГНСС, причем предоставляет ее в пользование на безвозмездной основе.

Сигналами системы ГЛОНАСС могут пользоваться любые потребители, имеющие аппаратуру, работающую по сигналам ГЛОНАСС или GPS|ГЛОНАСС. Навигационную аппаратуру для потребителей (в том числе и по системам GPS|ГЛОНАСС) производит множество

компаний, в том числе отечественные и зарубежные. Разработка, создание и продажа комплектаций пользовательской аппаратуры, работающей по системам GPS и ГЛОНАСС, производится компаниями без каких-либо условий и отчислений в пользу систем GPS и ГЛОНАСС.

Какова же тогда коммерческая рентабельность космических систем?

НПО ПМ продает КА связи, а не космические системы связи. Услуги космических систем связи продаются операторами этих систем. Рентабельность космических систем связи является коммерческой тайной.

Какова конкурентная среда на рынке космической техники и услуг, предоставляемых космическими системами?

Конкуренция в области производства космической техники и услуг велика. На этом рынке обосновались не только такие развитые страны, как США, Франция, Германия, Израиль,

Проверка систем и узлов космического аппарата



ГЛОНАСС интегрирована в мировую навигационную систему. Кто за рубежом пользуется услугами нашей системы и на каких условиях?

В ходе создания систем GPS и ГЛОНАСС, они заявлены и зарегистрированы соответствующими международными структурами (Международный союз электросвязи).

Япония, но и такие новые «космические гиганты», как Китай и Индия. В последнее время появился целый ряд стран, в том числе и развивающихся, таких, как Мексика, Корея, Таиланд, Малайзия, Нигерия и др., которые довольно энергично развиваются в области создания и использования космических систем.

ными разработчиками США 62 спутников на сумму \$7,80 млрд (79%), а европейскими — 16 спутников на сумму \$1,5 млрд (15,3%). НПО ПМ получило заказ на производство четырех КА на сумму \$240 млн (2,4%), РКК «Энергия» — двух КА на сумму \$120 млн (1,0 %). Все данные приводятся без стоимости средств выведения.

система охраны космических аппаратов угрожает национальным интересам США», — так комментирует представитель Совета Национальной безопасности США Ф. Джонс директиву Дж. Буша об изменении политики США в космосе. Не будут ли ущемлены интересы России в космосе?

Изначальная конкуренция мировых держав в космосе послужила хорошим стимулом к освоению человечеством космического пространства. Это нормально, и определенное противостояние должно иметь место среди мировых и отечественных фирм — производителей космической техники.

В своем высказывании Ф. Джонс, скорее всего, имел в виду угрозу мирового терроризма, который с каждым годом становится все более развитым в техническом плане, а соответственно и более опасным.

При выполнении работ по разработке КА на системном и аппаратных уровнях реализуются определенные мероприятия, нацеленные на защиту передаваемой через космические аппараты информации и команд управления. Такой подход, реализуемый во всех космических фирмах, позволяет осуществлять защиту космических аппаратов, функционирующих на любом типе орбит, от несанкционированного доступа к ним. Надо отметить, что в связи с постоянным развитием техники необходимо создание превентивных мер защиты КА. А для этого требуется проведение научно-исследовательских работ в данном направлении с выделением государством определенного финансирования в рамках этой темы.

Как планируется развивать спутниковую группировку в области навигации и связи?

Основные направления, сроки, этапность и объемы финансирования определены Федеральной целевой программой «Глобальная навигационная система», утвержденной Правительством Российской Федерации 20 августа 2001 г. постановлением № 587 и скорректированной в соответствии с поручением Президента Российской Федерации № 440 от 18 января 2006 г. постановлением Правительства РФ от 14 июля 2006 г. № 423. Срок выполнения ФЦП: 2002-2011 гг. Предстоящие этапы ее таковы:

- 2007 г. — создание орбитальной группировки из 18 космических аппаратов с обеспечением непрерывной навигации на всей территории Российской Федерации;
- 2009 г. — развертывание орбитальной группировки до штатного

Фирма-производитель	Кол-во запущенных КА	Суммарная стоимость, \$	Процентная доля на мировом рынке
Boeing	32	3,87 млрд	39,6
Lockheed Martin Commercial Space Systems	14	2,22 млрд	22,7
Space Systems/Loral	14	1,51 млрд	13,7
Alcatel Space	11	1,07 млрд	10,9
Matra Marconi Space	4	340 млн	3,5
НПО ПМ	4	240 млн	2,4
РКК «Энергия»	2	100 млн	1,0

К числу конкурентов НПО ПМ как производителя КА различного информационного назначения относятся такие мировые лидеры, как Boeing Satellite System, Space System/Loral, Lockheed Martin (США), Alcatel (Франция), EADS Astrium (Европа) и другие менее известные зарубежные фирмы, так что конкуренция в этом секторе мирового рынка космических услуг весьма велика.

У НПО ПМ есть конкуренты в области производства КА связи.

Три старейших и крупнейших производителя коммерческих спутников в США Boeing, Lockheed Martin, Space Systems/Loral по-прежнему удерживают позиции основных производителей спутников фиксированной связи. Ведущими производителями в Европе являются Alcatel Space, Matra Marconi, EADS.

В таблице приведены доли рынка головных разработчиков спутников, основанные на заказах, заключенных на 2000-2003 гг. Всего контрактами предусмотрено изготовление голов-

Существуют ли проблемы в распределении орбит для навигационных спутников, а также диапазонов радиочастот? Каков их характер и как они решаются?

Система ГЛОНАСС заявлена в 1980-е годы и зарегистрирована соответствующими международными органами. Проблем в распределении орбит для ее спутников нет. Класс орбит системы ГЛОНАСС не регистрируется. Частотный диапазон выделен МСЭ системе ГЛОНАСС в 1980-е годы. По мере развития системы ГЛОНАСС планируется использовать третий частотный диапазон. В настоящее время ведутся работы по обеспечению его закрепления за системой ГЛОНАСС в соответствии с общепринятыми процедурами частотных присвоений.

«В США не только вооруженные силы, но и телефония, личные навигационные устройства и даже личные автоматы связаны со спутниками, а потому недостаточная

Управление
виброиспытаниями



состава в количестве 24 космических аппаратов;

- 2011 г. — завершение модернизации наземного комплекса управления орбитальной группировки системы ГЛОНАСС, состоящей из КА «Глонасс-М» и КА «Глонасс-К» и выход системы на уровень конкурентоспособности с мировыми системами.

В ближайшее десятилетие система будет основой навигационных услуг страны.

Как оценивается технологический уровень космических систем и уровень производства на предприятии? Как этот уровень соотносится с развитием космических систем и космического производства в мире?

Не следует смешивать технологический уровень космических систем, таких, как космические системы связи, космические навигационные или геодезические системы, в которые входит большое количество различных элементов, и уровень производства на предприятии.

НПО ПМ непосредственно производит входящие в эти системы спутники, средства управления ими и обеспечивает поддержку в ходе эксплуатации. За последние годы мы практически обновили нашу производственную и испытательную базу, освоили современные технологии, внедрили новые стандарты качества, научились успешно работать в сотрудничестве с такими ведущими западными космическими предприятиями, как AAS, NTSpace, Astrium, Sodern.

О том, что в настоящее время уровень проектирования, производства и испытаний космической техники в НПО ПМ не уступает западному, может свидетельствовать хотя бы тот факт, что мы успешно изготовили в кооперации с нашими западными партнерами и запустили на орбиту десять спутников связи, в том числе один — по заказу такого требовательного заказчика, как международная организация спутниковой связи EUTELSAT.

Расскажите, пожалуйста, о перспективных проектах, в которых задействовано НПО ПМ.

В настоящее время мы реализуем ряд перспективных проектов как в интересах министерства обороны и Роскосмоса, так и в интересах других заказчиков. Кроме того, мы боремся за новые заказы с нашими конкурентами в России и за рубежом. Постоянное техническое перевооружение предприятия, освоение новых технологий, создание научно-технического задела в виде новых перспективных платформ, высококвалифицирован-

ные и опытные кадры — это тот фундамент, который позволяет нам чувствовать себя уверенно на современном рынке.

По каким международным контрактам работает предприятие?

Международные контракты у предприятия существуют.

Например, сотрудничество НПО ПМ с ведущими мировыми космическими фирмами широко используется по программе «Экспресс-АМ».

Геостационарные спутники связи «Экспресс-АМ» позволяют обеспечить в ближайшие годы потребности России во всех видах современной спутниковой связи, подвижную президентскую и правительственную связь, а также предоставлять спутниковые каналы различным заинтересованным российским и зарубежным телекоммуникационным компаниям.

Помимо пяти спутников этой серии, запущенных в 2003-2005 г., НПО ПМ планирует разработать и осуществить запуск в 2007 г. еще двух спутников: «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44».

Для спутников «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ44» подрядчиками являются следующие зарубежные компании:

- Alcatel Alenia Space (Франция) — подрядчик по модулю полезной нагрузки;
- Astrium GmbH (Германия) — подрядчик по бортовому компьютеру;
- Sodern (Франция) — подрядчик по оптическим приборам для подсистемы ориентации и стабилизации.

В рамках данных проектов и НПО ПМ имеет ряд контрактных обязательств перед зарубежными партнерами. Например, перед Alcatel Alenia Space в части разработки и изготовления конструкции и подсистемы терморегулирования модуля полезной на-



Кантование КА «Экспресс-АМ»

Кантование КА «Экспресс-АМ»

В будущем году весь мир будет отмечать 50-летие космической эры человечества. Как предприятие готовится к этой дате?

В 2007 году НПО ПМ планирует запустить шесть спутников «Глонасс-М» и довести орбитальную группировку системы ГЛОНАСС до рабочего состояния (18 КА), удовлетворяющего множеству потребителей. Одновременно на одном из спутников «Глонасс-М» будут размещены информационные пластины (120x260 мм) с текстом, посвященным юбилейной дате и основоположникам космонавтики.

В области связи будет дополнена орбитальная группировка спутников «Экспресс-АМ». Мы планируем запустить КА связи «Экспресс-АМ33». ■

Погрузка обтекателя



Печатается с сокращениями. С полным текстом интервью можно ознакомиться на сайте www.hitechno.ru