Ученые Политеха – на благо развития космической отрасли

12 апреля в России отмечается День космонавтики. 57 лет назад, 12 апреля 1961 года, Юрий ГАГАРИН совершил первый космический полет вокруг Земли, проведя в космосе 108 минут. Это событие навсегда вошло в мировую историю. С того момента жизнь каждого человека изменилась. Страна совершила огромный научно-технический прорыв, за которым стоят огромное мужество космонавтов, труд ученых и всех работников ракетно-космической отрасли. Благодаря таким самоотверженным людям наша страна оказалась на передовых позициях в космосе.

В своем послании Федеральному собранию Президент России Владимир Владимирович ПУТИН заявил, что сейчас как никогда важно перейти на новый технологический уклад, совершить технологический прорыв. А где он наиболее возможен, если не в космосе, где мы уже были первыми? Как показала история, космос – лучший стимул развития, а Космический проект – это не просто отрасль промышленности, а то, что интегрирует множество отраслей, ставит перед ними трудновыполнимые задачи, которые невозможно решить без передовой науки и образования.

А тем временем пока Илон МАСК пропагандирует идеи русского космизма (правда, без ссылок на первоисточники), российские ученые, вдохновленные примерами выдающихся соотечественников, и дальше намерены развивать космическую отрасль. Космическими планами России поделился глава государства в документальном фильме Андрея КОНДРАШОВА. Как сообщил Президент, в ближайшие годы будут запущены миссии на Луну и на Марс, откуда начнется освоение далекого космоса. В планах российской Лунной программы до 2025 года – отправить к нашему спутнику три автоматических станции. Первой станет «Луна-25», которая в 2019-м должна будет совершить посадку в районе южного полюса для поиска водяного льда. В 2021 году состоится отправка орбитального аппарата «Луна-26», а еще через год посадочный аппарат «Луна-27» прибудет на спутник, чтобы исследовать состав его грунта на двухметровой глубине. В 2020 году в рамках второго этапа межпланетной миссии «ЭкзоМарс», осуществляемой совместно с ЕКА, на Красную планету будут отправлены российская посадочная платформа и европейский марсоход. Затем на них установят дополнительные научные приборы, которые доставят в марте 2021 года. После беспилотных миссий планируются пилотируемые пуски на более дальние расстояния.

И это не просто слова – у нас действительно есть из чего построить фундамент будущего технологического прорыва. У нас есть уникальный опыт коллективного созидания и мобилизации. Есть ученые, для которых нет преград ни в науке, ни в технике. За последние годы, несмотря ни на что, ими сделаны крупнейшие открытия, которые будут активно работать на авторитет нашей страны на международной арене, способствуя созданию образа России как страны, способной к решению передовых научно-технических и инженерных задач, последовательно осуществляющей курс на мирное, равноправное, творческое сотрудничество между странами как на Земле, так и в космосе.

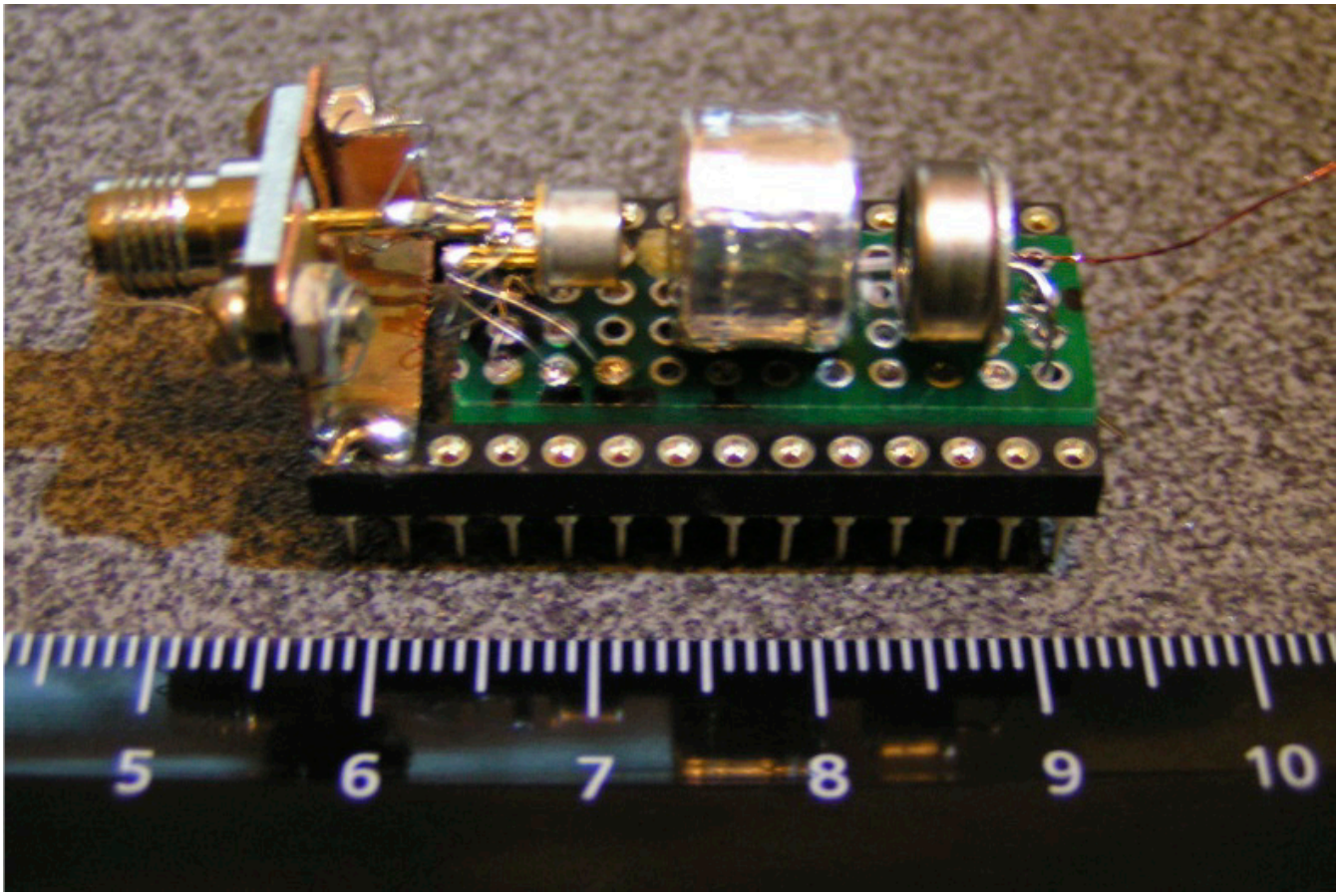
В День космонавтики мы решили рассказать о некоторых разработках, которые ведут ученые Политеха для того, чтобы Россия уверенно шагала в свой космический XXI век.

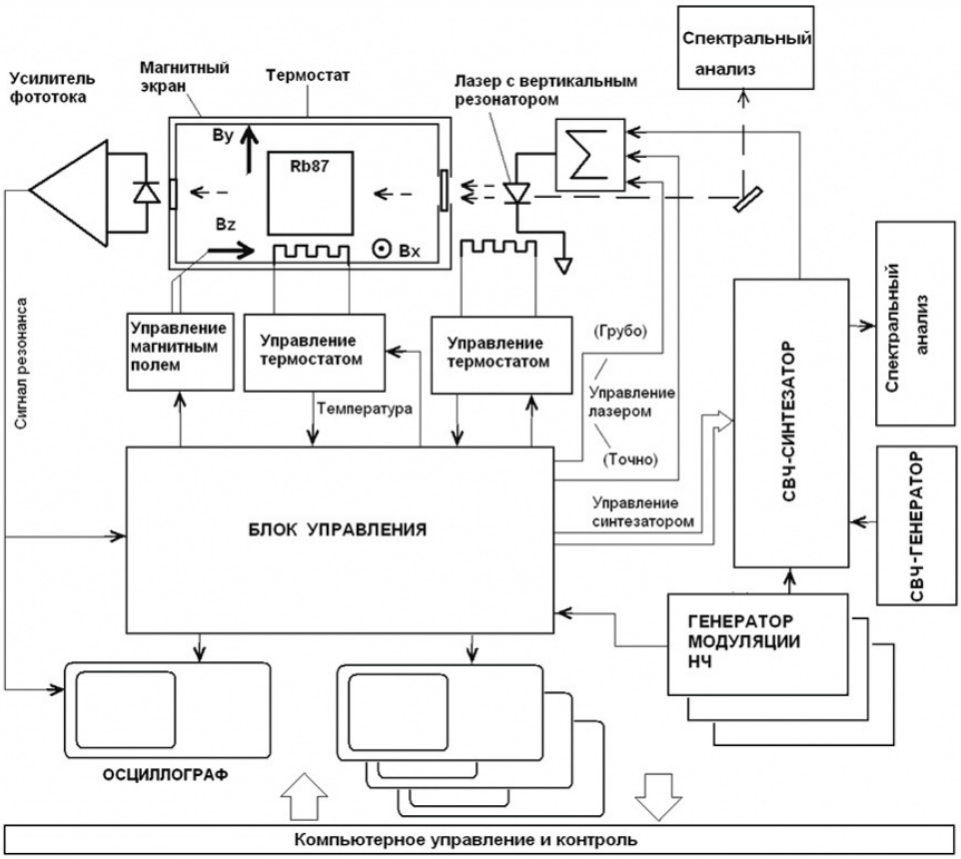
Новое поколение детекторов для регистрации гамма-излучения космических источников (разработка Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций (ИФНиТ) СПбПУ, руководитель проекта – д.ф.-м.н., профессор кафедры «Космические исследования» Александр Всеволодович БЛИНОВ):

Создаваемая аппаратура может стать альтернативным вариантом гамма-спектрометра высокой чувствительности для размещения на малых космических аппаратах. Гамма-астрономия является наиболее перспективной областью исследования процессов экстремального выделения энергии в источниках космического излучения. В то же время важная область энергии гамма-излучения – мегавольтный диапазон – остается наименее изученным, несмотря на его огромный потенциал для прецизионной спектроскопии. Новые технологии создания комптоновских детекторов обеспечат прогресс в этой области.

Разработка малогабаритного бортового квантового стандарта частоты для спутниковых систем (ИФНиТ, руководитель проекта – к.ф.-м.н, доцент кафедры «Квантовая физика» Сергей Викторович ЕРМАК):

Актуальность создания миниатюрных квантовых стандартов частоты обусловлена требованиями минимальных габаритов, веса, энергопотребления, повышенной устойчивости к механическим воздействиям.




Усилитель фототока
Магнитный экран
Термостат
Лазер с вертикальным резонатором
Спектральный анализ
By
Rb87
Bz
Bx
Сигнал резонанса
Управление магнитным полем
Управление термостатом
Управление термостатом
(Грубо)
Управление лазером
(Точно)
Температура
СВЧ-СИНТЕЗАТОР
Спектральный анализ
СВЧ-ГЕНЕРАТОР
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
Управление синтезатором
ГЕНЕРАТОР МОДУЛЯЦИИ НЧ
ОСЦИЛЛОГРАФ
Компьютерное управление и контроль

Научная и практическая значимость проекта обусловлена разработкой новых методов создания прецизионных опорных источников частоты с минимальными габаритами и энергопотреблением, развитие отечественных наукоемких технологий для производства основных элементов устройства (лазер накачки, интегральная газовая ячейка, малошумящий фотоприемник, интегральная электроника). В результате будут получены физический блок миниатюрного квантового стандарта частоты с электронными узлами; интегральные газовые ячейки.

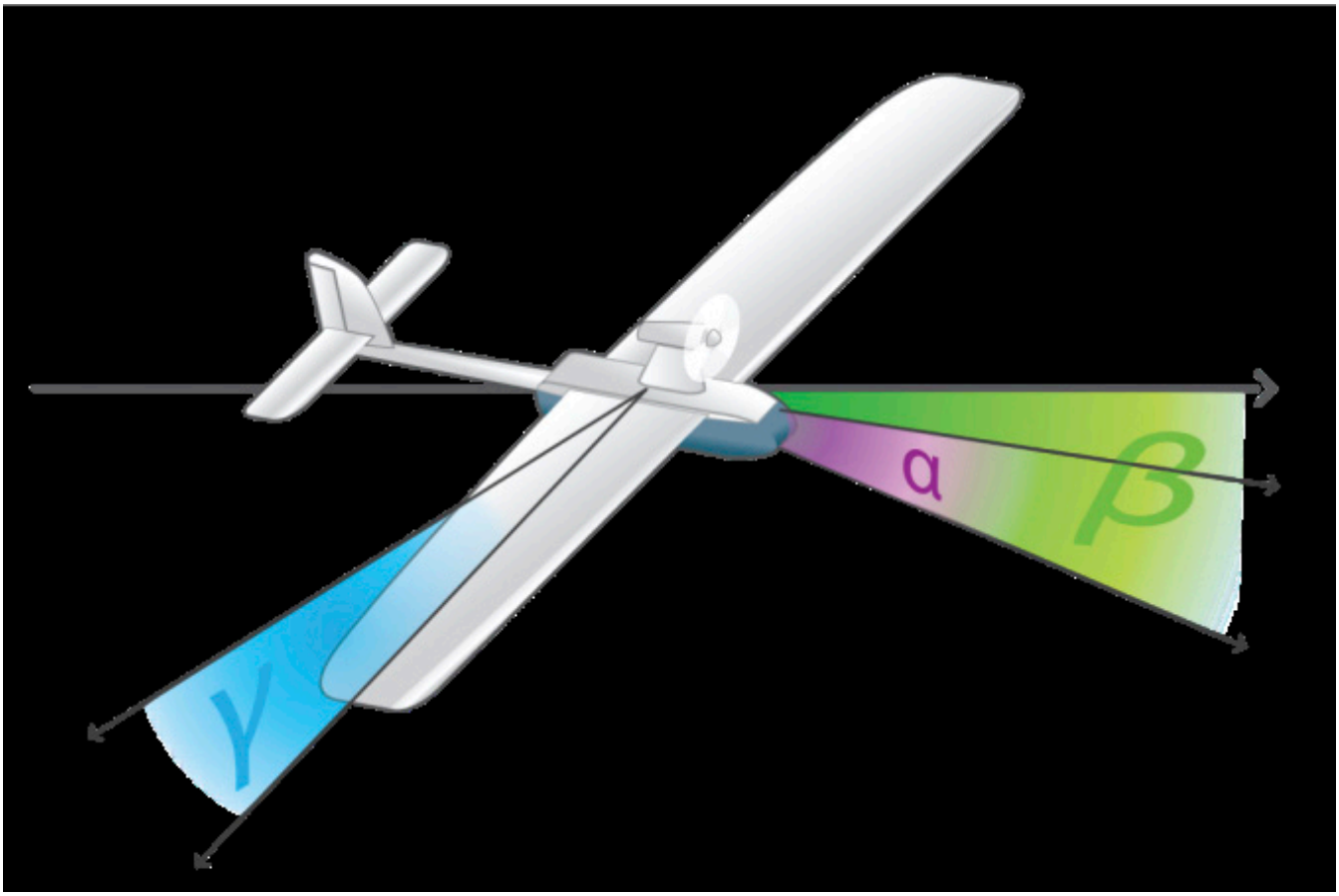
Технология защищенного информационного взаимодействия и управления напланетными роботами с МКС (руководитель проекта – д.т.н., профессор кафедры «Телематика» (при ЦНИИ РТК), директор Института компьютерных наук и технологий (ИКНТ) СПбПУ Владимир Сергеевич ЗАБОРОВСКИЙ):

Цель и задачи проекта – разработка сетецентричных технологий удаленного управления группировкой киберфизических объектов с борта пилотируемой орбитальной станции.

В результате будут разработаны средства удаленного управления группировкой напланетных роботов оператором-космонавтом с борта пилотируемой орбитальной станции; протоколы и алгоритмы защищенного информационного взаимодействия бортового и наземного сегментов научной аппаратуры, используемой в космическом эксперименте для организации процессов удаленного управления группировкой напланетных роботов; экспериментальный сегмент реконфигурируемой многоцелевой наземно-космической сети для информационного обеспечения космических миссий, проектов и экспериментов; технология применения защищенной наземно-космической информационно-телекоммуникационной сети передачи данных для решения задач управления группировкой напланетных роботов с борта пилотируемой орбитальной станции.

Устройство определения пространственной ориентации по сигналам космических навигационных систем (ИФНиТ, руководитель проекта – Антон Сергеевич ДАВЫДЕНКО):

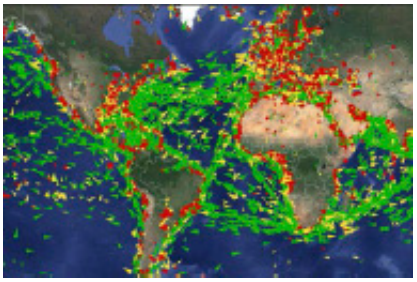
Технология может быть использована для определения пространственной ориентации кораблей, авиационной техники (особенно беспилотных летательных аппаратов), автомобилей, сельскохозяйственной техники, стационарных объектов (например, вышки сотовой связи).



В результате будет создано устройство контроля целостности навигационного поля, предназначенное для определения достоверности навигационного решения за счет использования нескольких антенных элементов, которое с заданной вероятностью выдает сообщение о достоверности навигационного поля в данной точке пространства. Устройство может быть выполнено в малых размерах и использовано в случаях постоянного контроля достоверности навигационной информации (параметры: точность определения углов: 0,5 градуса; частота выдачи результат – не ниже 25 Гц; интерфейсы выдачи – UART, Ethernet; масса не более 400 г; напряжение питания – 12-27 В; потребляемая мощность не более 25 Вт).

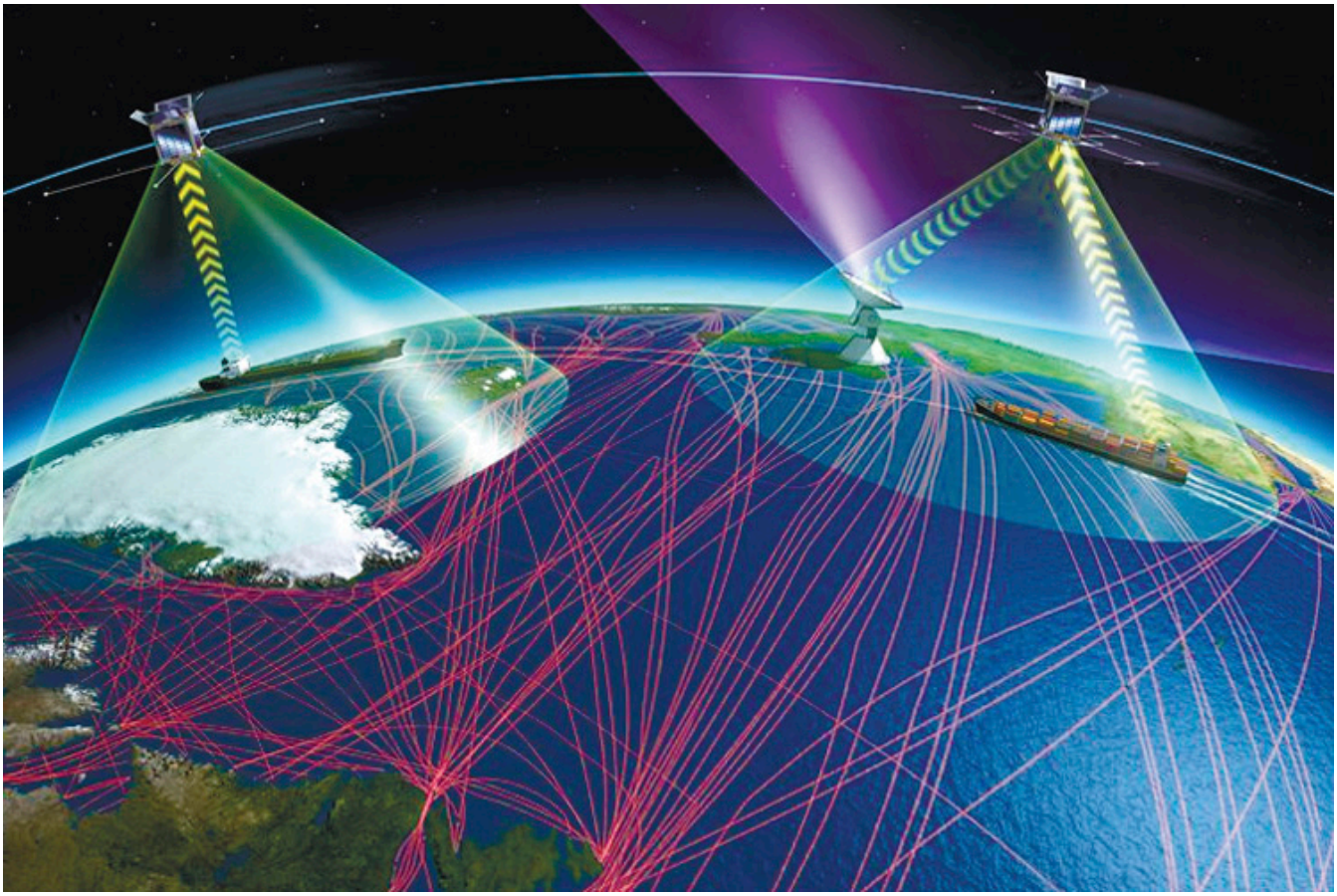
Космическая система автоматической идентификации судов (АИС) (ИФНиТ, руководитель проекта – д.т.н., профессор Высшей школы прикладной физики и космических технологий, директор ИФНиТ Сергей Борисович МАКАРОВ):

Комплекс состоит из базовой наземной станции и 18-30 наноспутников. Обработанная информация о местоположении, времени и типе судна (груза) передается в компьютерную сеть для логистических компаний и частных пользователей.



Система наноспутников может применяться на высотах 400-600 км для сбора данных с судов и передачи информации в единый наземный пункт приема для логистических компаний, индивидуальных пользователей, судовладельцев и др.

Актуальность проекта: современные системы АИС обладают низкой эффективностью вследствие высокого уровня внутрисистемных помех, создаваемых сигналами судов в зоне обзора спутника. Потери информации о местоположении судов из-за этих помех достигают 90%. Исследования по повышению достоверности обнаружения судов в С-АИС ведутся Европейским космическим агентством (проект SAT-AIS), компаниями exactEarth (Канада) и Orbcomm (США), а также АО «Российские космические системы». Особенностью проекта является повышение достоверности обнаружения в спутниковой С-АИС. Исследования проводятся в двух направлениях – бортовая обработка принимаемой смеси судовых сигналов АИС на базе доплеровской фильтрации и наземная обработка группового сигнала с использованием алгоритмов «слепого разделения источников».



Научная и практическая значимость проекта заключается в создании нового способа борьбы с коллизиями, основанного на доплеровской фильтрации принимаемого сигнала. Практическая значимость работы с С-АИС заключается в создании международной кооперации университетов и предприятий для проведения исследований области деколлизионной обработки сигналов С-АИС.

Медиа-центр благодарит Сектор научных коммуникаций СПбПУ за помощь в подготовке материала. Текст: Инна ПЛАТОВА

Дата публикации: 2018.04.12

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям