



# Белорусский государственный университет



**Научные исследования и подготовка  
специалистов аэрокосмической  
отрасли в организациях  
Министерства образования  
Республики Беларусь**

**Ректор БГУ  
академик С.В. Абламейко**

# Ведущий образовательный центр в Республике Беларусь основан 30 октября 1921 г.



**1 Ноября 1921 года 1390 студентов начали обучение на 3 факультетах: рабочем, медицинском и социальных наук. Среди первых лекторов были 14 профессоров и 25 кандидатов наук**

# БГУ сегодня

- 20 факультетов и образовательных институтов
- лицей
- колледж
- 3 научно-экспериментальные станции
- 3 музея
- 4 научно-исследовательских института
- 115 научно-исследовательских лабораторий
- 25 научных центра
- 12 унитарных предприятий



# БГУ сегодня



**Сообщество студентов БГУ включает в себя 29000 студентов и магистрантов, 663 аспиранта и 11 докторантов.**

# БГУ сегодня

Сотрудники университета:

7398 (8680) штатных сотрудников, включая:

- 2477 преподавателей
- 1900 научных работников и инженеров

Преподаватели:

- 6 академиков Национальной Академии наук Беларуси
- 7 члена-корреспондента Национальной Академии наук Беларуси
- 291 докторов наук
- 1350 кандидатов наук



# Международное сотрудничество

Год	2007	2008	2009
Число соглашений	123	182	221
Число стран	29	45	50



# Международные научно-технические и образовательные выставки

В 2009 году

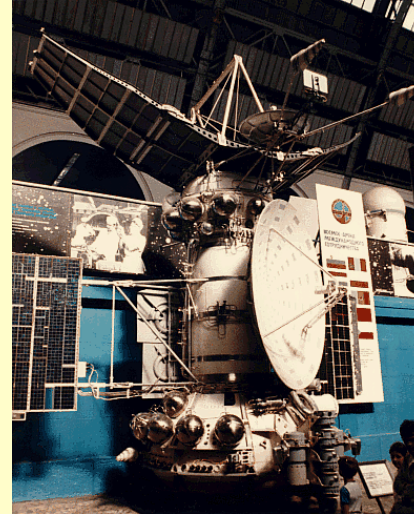
- **34** выставки в Республике Беларусь
- **5** выставки в Российской Федерации (Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород и др.)
- **17** выставок за границей (Германия, Китай, Корея, Казахстан, и др.)



# Участие БГУ в космических проектах



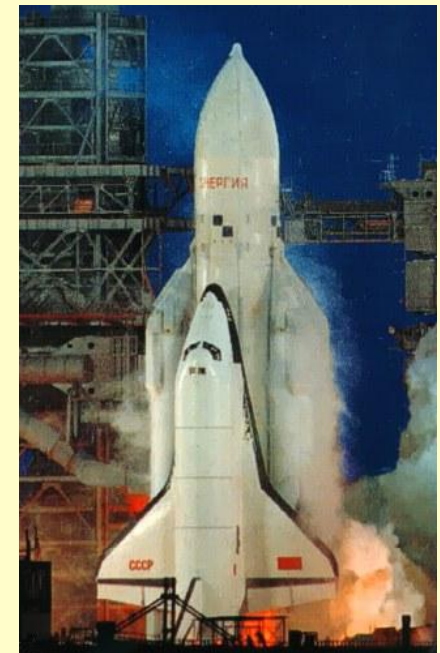
Космическая станция Мир (СССР)



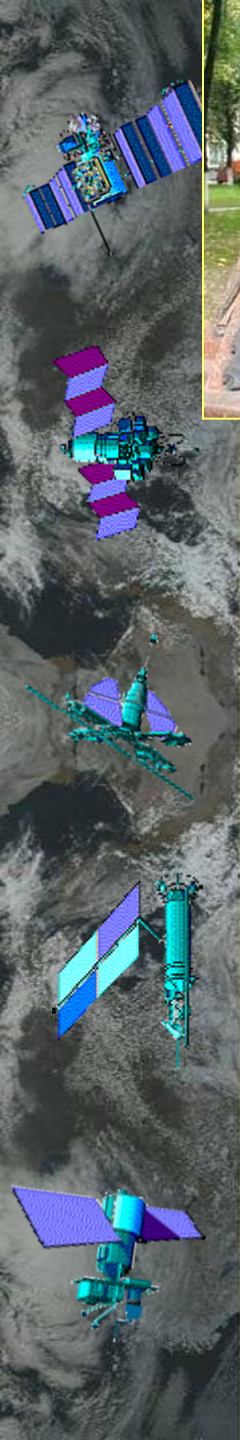
Космическая станция Венера (СССР)



МКС



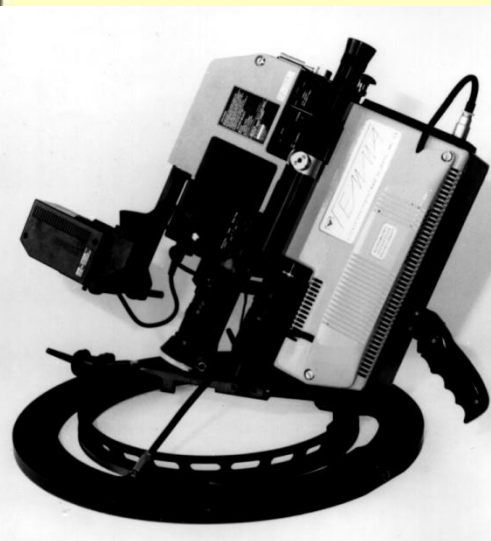
Программа Энергия-Буран (СССР)





# Разработка систем дистанционного зондирования

- С 1985 г. в БГУ проводятся разработки систем дистанционного зондирования оптического и радиодиапазона
- Участие в международных проектах: FIFE-89 (USA), КУРЭКС-86, - 88, -91, МКС (2000-2010).



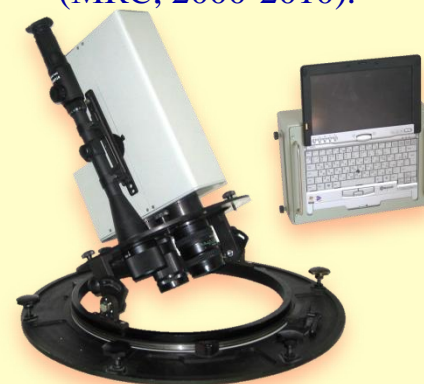
«Гемма 2-видео»  
(станция «Мир», 1988).



Эксперимент  
«Электромагнитные  
взаимодействия в атмосфере»  
(МКС, 2000).



Эксперимент «Ураган»  
(МКС, 2000-2010).



Эксперимент «Гидроксильное  
свечение» (МКС).

# ФОТОСПЕКТРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФСС

(создана НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ по контракту с РКК «Энергия»)



предназначена для проведения измерений спектров отраженного излучения подстилающих поверхностей в диапазоне длин волн от 350 до 1050 нм

и фотоизображений в видимом диапазоне длин волн на Российском сегменте Международной космической станции в космическом эксперименте «Ураган-МКС» (экспериментальная обработка наземно-

космической системы мониторинга и прогноза развития природных и техногенных катастроф)

В июле, августе ОАО РКК «Энергия» были проведены летно-космические испытания ФСС. Целью этих испытаний была проверка работоспособности ФСС и отработка различных режимов съемки космонавтом в рамках космического эксперимента «Ураган».

**В июле 2010 г. система ФСС была доставлена грузовым кораблем «Прогресс-М-06М» на борт РС МКС.**



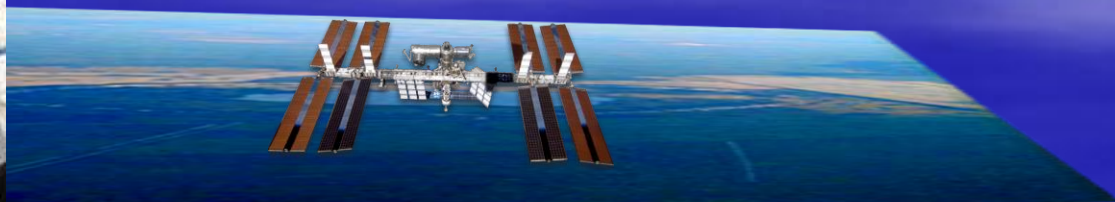
**ЮРЧИХИН**  
Федор Николаевич

**СКВОРЦОВ**  
Александр Александрович



С борта РС МКС космонавтами А.А. Скворцовым и Ф.Н. Юрчихиным в ходе первых включений научной аппаратуры ФСС получены первые результаты съемок земной поверхности. На основании полученных результатов проведен анализ работы аппаратуры ФСС в различных режимах.

14 июля 2010 г. был проведен трехуровневый подспутниковый эксперимент по съемкам объекта «Кольцевая структура» (обвалованное песчаным кольцом озеро в Гомельской области, РБ).



# ФОТОСПЕКТРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ФСС

(создана НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ по контракту с РКК «Энергия»)

в начале августа 2010 г. было проведено необычное исследование с применением ФСС – одводно-надводно-космический эксперимент, который проходил одновременно на Международной космической станции, поверхности и на дне глубочайшего в мире озера Байкал. В орбитальной части эксперимента был задействован работавший на МКС космонавт Фёдор Юрчихин. Надводно-подводной – научные сотрудники Института географии РАН, специалисты ОАО РКК «Энергия», глубоководные аппараты «Мир» съемочная группа (группа Роскосмоса).

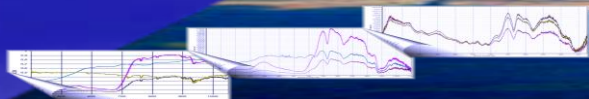


Проводились квазисинхронные съемки с борта МКС, с борта самолета Ан-2 КДИ-образцом ФСС и наземные съемки спектрорадиометром МС-12.



В настоящее время в НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ, РКК «Энергия» и Институте географии РАН

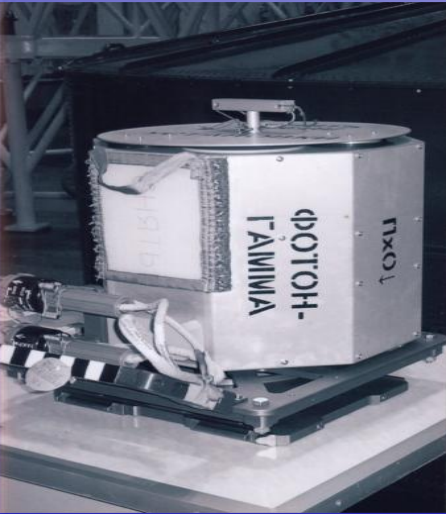
ведется обработка данных, полученных системой ФСС в ходе космических, авиационных и наземных измерений.



# БЛОК ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ БВД

научной аппаратуры "Фотон-Гамма"  
для эксперимента "Молния-Гамма" на  
Российском сегменте МКС

*(разработка НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ совместно с ИЗМИРАН)*



В рамках эксперимента "Молния-гамма" исследуются атмосферные гамма-вспышки и всплески оптического излучения в условиях грозовой активности для экспериментального подтверждения природы атмосферных разрядов "Спрайт" и "Джет", предсказанной теорией, согласно которой "Спрайт" и "Джет" являются высотным пробоем атмосферы на убегающих электронах.

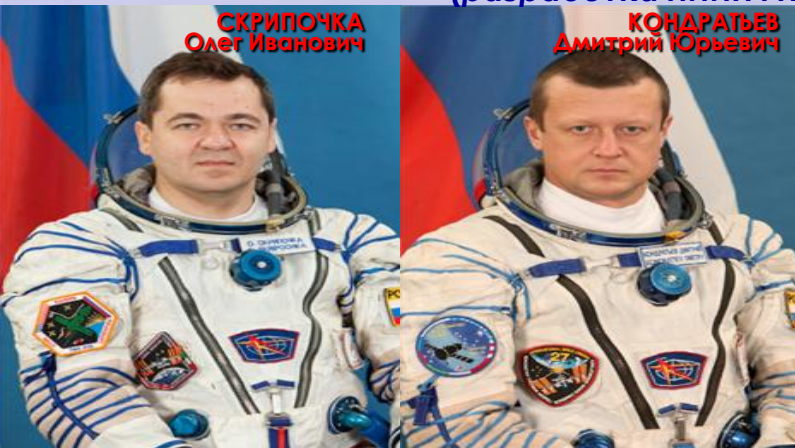


# БЛОК ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ БВД научной аппаратуры "Фотон-Гамма" для эксперимента "Молния-Гамма"

(разработка НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ совместно с ИЗМИРАН)

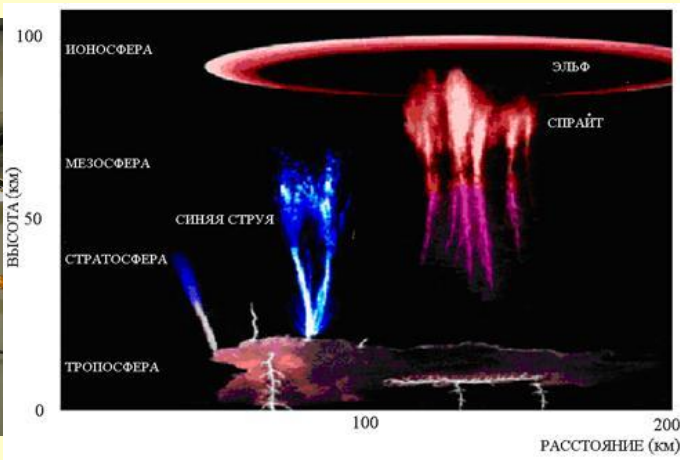
Транспортным кораблем «Прогресс»  
БВД в октябре 2010 г. доставлен  
на борт РС МКС.

16 февраля 2011 г. российские космонавты Дмитрий  
Кондратьев  
и Олег Скрипочка во время выхода  
в открытый космос установили БВД  
на внешней поверхности модуля «Звезда» российского  
сегмента  
Международной космической станции.



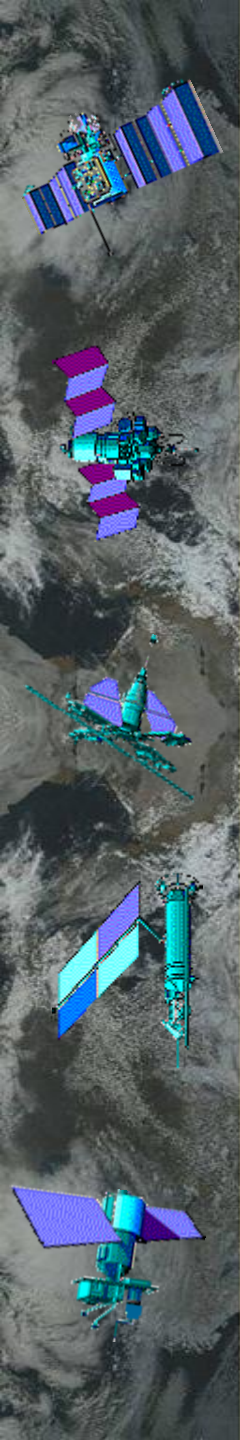
# Участие в образовательных программах и проектах

- Участие в программах союзного государства «Космос-СТ», «Космос-НТ».
- Участие в Национальной космической программе
- Участие в проектах Московского государственного университета «Татьяна - 2», «Скафандр».
- Участие в проекте CRIST программы Европейского космического агентства

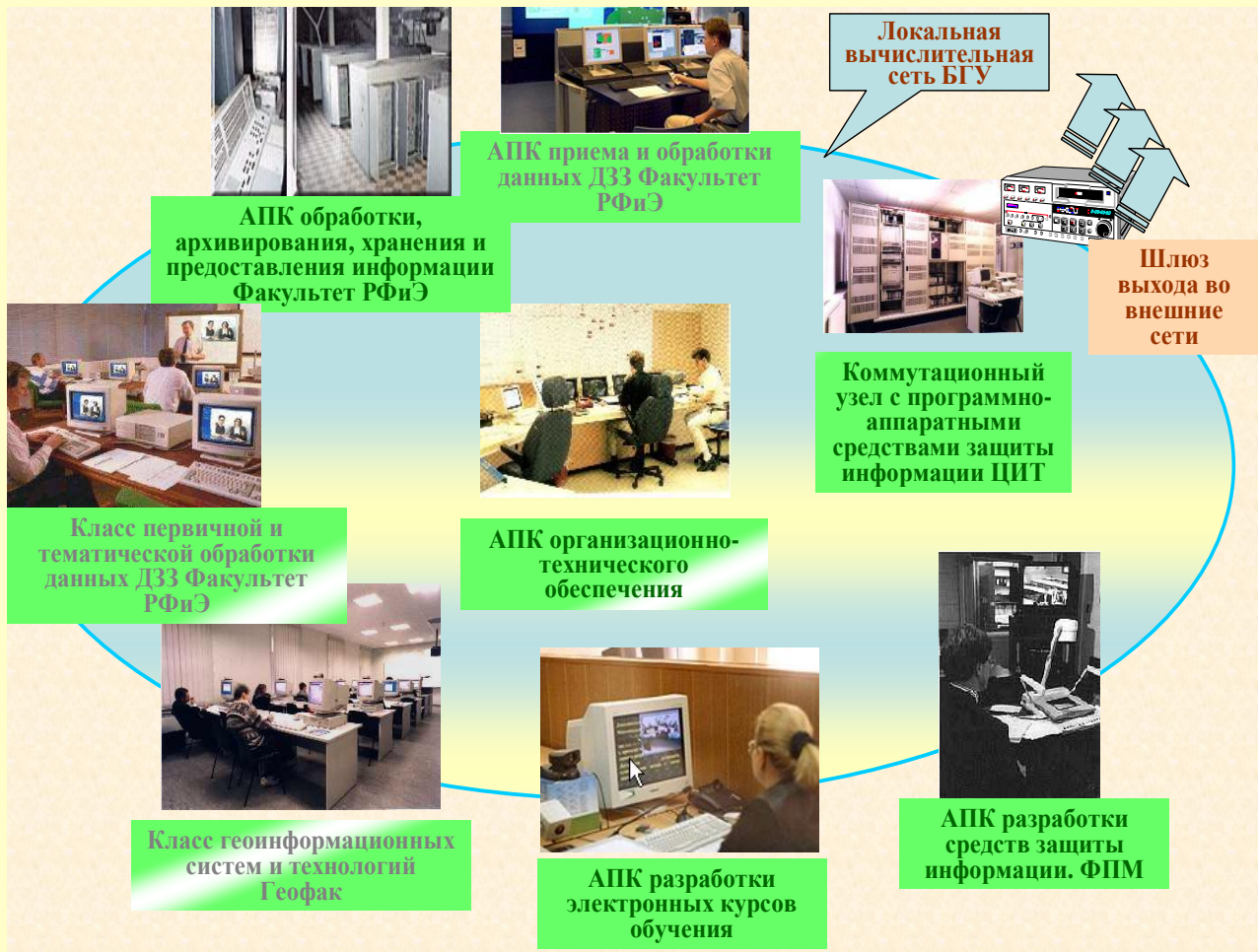


# ЦЕНТР АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ БГУ

- Был создан для координации деятельности системы подготовки и переподготовки кадров для аэрокосмической отрасли.
- Позволяет обеспечить повышение квалификации и переподготовку кадров организаций, связанных с использованием данных дистанционного зондирования Земли, а также профильную подготовку по специальностям, связанным с космическими технологиями и использованием данных ДЗЗ.
- Открыт на факультете радиофизики и электроники Белгосуниверситета.
- Сертифицируется как авторизованный для подготовки специалистов в области геоинформационных технологий и обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) (по программным средствам компаний *ESRI*, *ERDAS Inc.*, *Leica Geosystems*).



# Структура Центра аэрокосмического образования БГУ





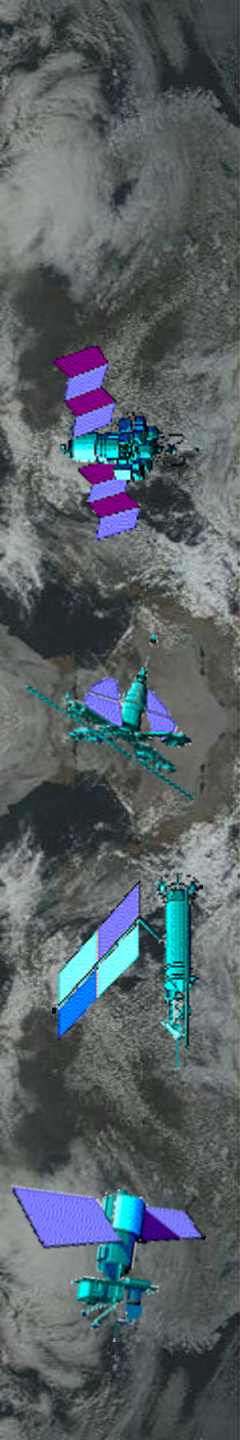
## **Назначение: координация деятельности системы подготовки и переподготовки кадров для аэрокосмической отрасли**

- **Научно – методическое обеспечение переподготовки кадров по приему, первичной и тематической обработке данных космического зондирования.**
  - Программы переподготовки кадров по приему и первичной обработке данных космического зондирования и тематической обработке данных космического зондирования.
- **Программно – аппаратное и информационное обеспечение подготовки и переподготовки кадров по приему, первичной и тематической обработке данных космического зондирования.**
  - Использование аппаратно-программных комплексов приема и обработки данных ДЗЗ.
  - Работа в рамках корпоративной сети БКСДЗ с использованием телекоммуникационных средств и возможностей дистанционного обучения.
- **Разработка новых образовательных технологий на основе использования микроспутников, включая управление КА и полный цикл от приема космической информации до получения тематических данных.**

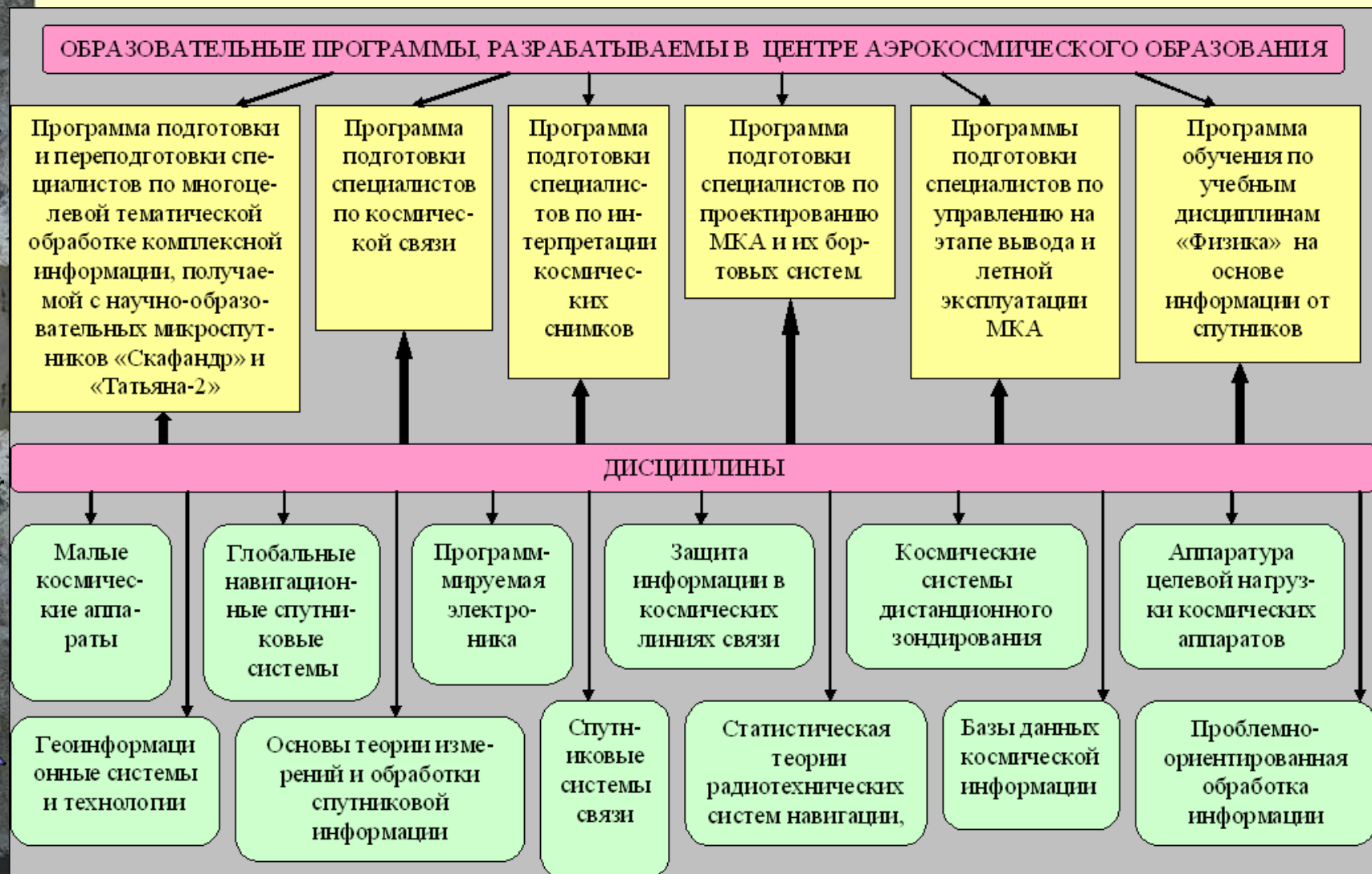


# Этапы развития

- **2005 г.** — начало подготовительной работы.
- **Январь 2008 г.** — официальное открытие.
- **Сентябрь 2009** — открытие новой специализации “Спутниковые информационные системы и технологии” на факультете радиофизики и электроники БГУ.
- **Сентябрь 2010** — открытие новой специальности «Аэрокосмические радиоэлектронные и информационные системы и технологии» на факультете радиофизики и электроники БГУ.  
*Специализации:* «Глобальные навигационные и телекоммуникационные системы», «Радиоэлектронные системы обработки и передачи информации», «Бортовые и наземные информационные комплексы»



# Образовательные программы, разрабатываемы в Центре аэрокосмического образования



- Одна из ключевых задач Центра — учебно-научно-методическое, программно-аппаратное и информационное обеспечение подготовки и переподготовки кадров по приему, первичной и тематической обработке данных космического зондирования.
- Учебно-методическое обеспечение включает в себя учебные и рабочие планы, программы, методические пособия для лекционных и практических занятий.



# Проведение семинаров, курсов повышения квалификации, участие в конференциях



Professor BMSTU (Russia) Vlasov I.B. and members of seminar “**Global navigation satellite system**”



Creators University satellite Tatiana-2 (Russia) and members of seminar “**Small sized satellites**”

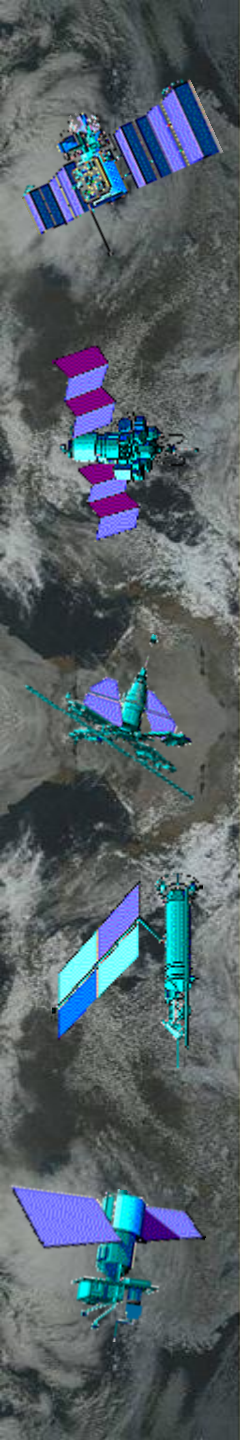


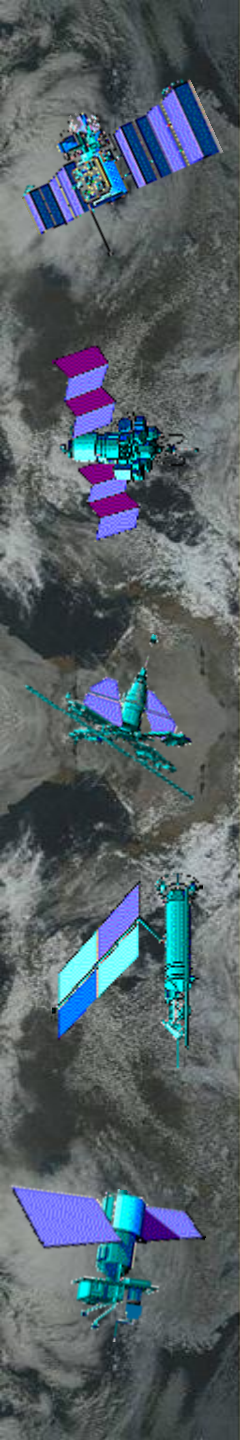
“**Education and Space**” (IV Belarusian Space Congress)



## Организации – партнеры

- Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова
- Берлинский технический университет (г. Берлин, Германия)
- Самарский государственный аэрокосмический университет (г. Самара, РФ)
- Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана
- Национальный центр аэрокосмического образования молодежи Украины (г. Днепропетровск, Республика Украина)
- Национальный технический университет (г. Днепропетровск, Республика Украина)
- НИИ космических систем ГКНПЦ им. В.М.Хруничева (г. Юбилейный)
- Национальный Евразийский университет им. Гумилева (г. Астана, Республика Казахстан)
- Технический университет транспорта (г. Прага, Чехия)
- Литовская аэрокосмическая ассоциация (г. Вильнюс, Литва)





## Дистанционное зондирование

Разработка оборудования для наземного комплекса приема и обработки

Разработка новых методов и программного обеспечения

Прием и обработка данных спутников ДЗЗ и университетских МКА

Дистанционное образование, электронная библиотека

Разработка новых курсов, практикумов

Курсы по переподготовке, семинары

**ЦЕНТР  
АЭРОКосМИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БГУ**

Разработка элементов платформы и микроспутника


Разработка и проведение космических экспериментов

Разработка оборудования платформы и целевой нагрузки

Обработка и анализ информации целевой нагрузки и телеметрии

## Университетский микроспутник

**Образование**

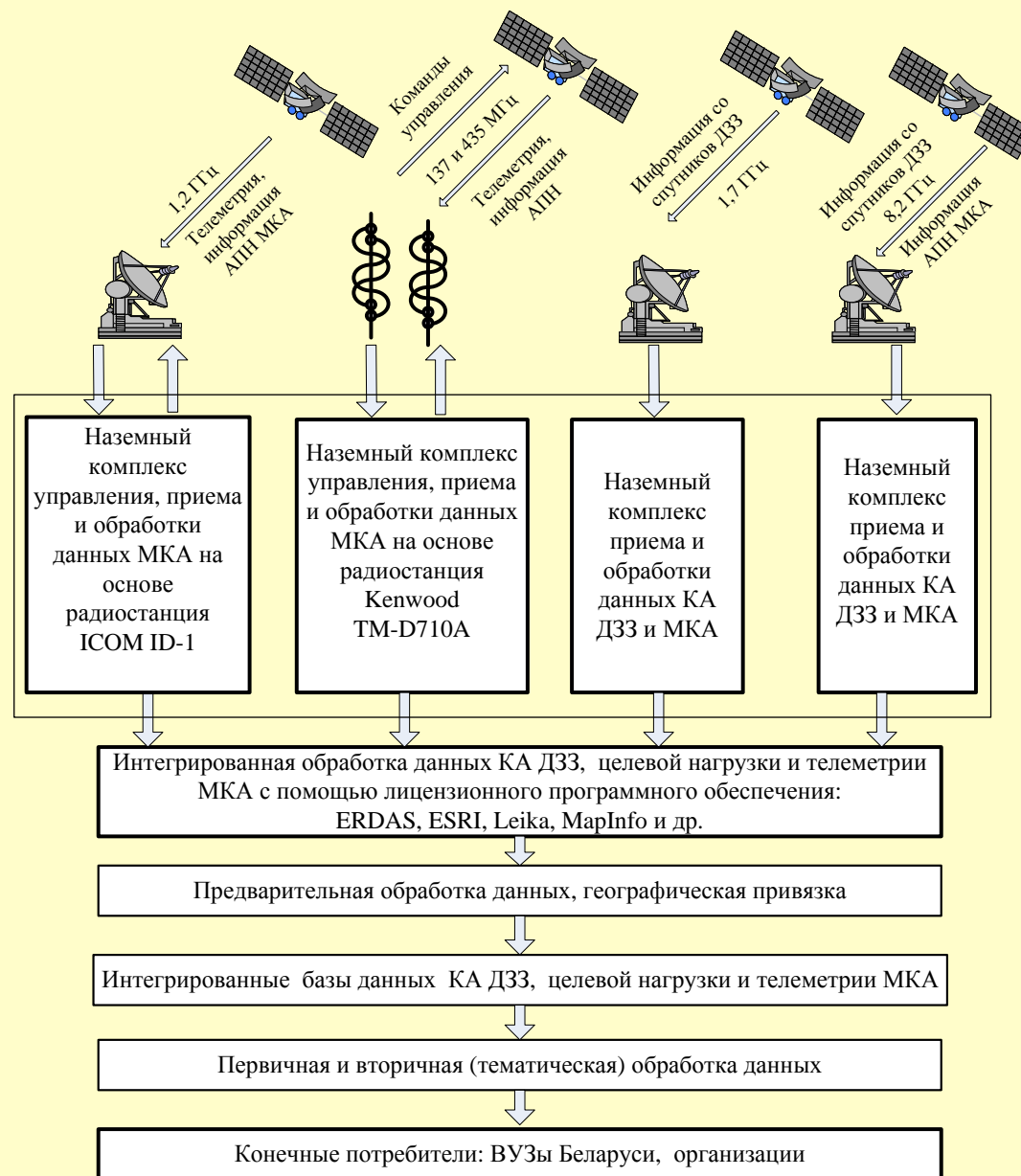


# **Программно - аппаратная часть информационно-методического центра системы профессионального аэрокосмического образования состоит из:**

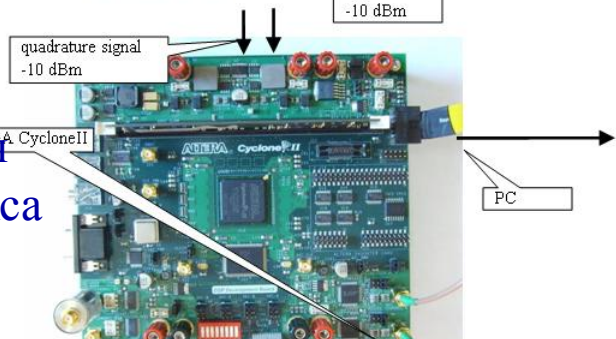
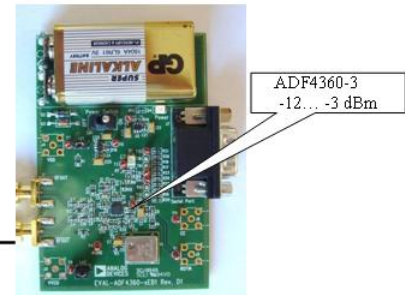
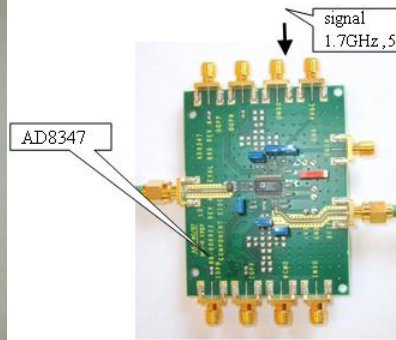
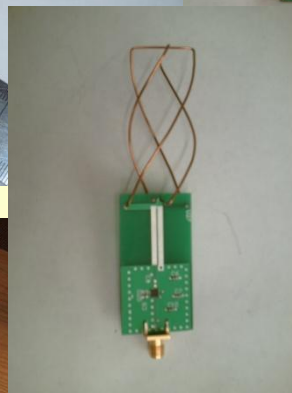
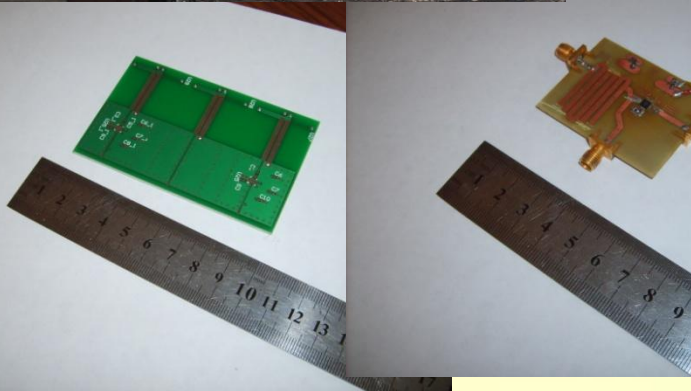
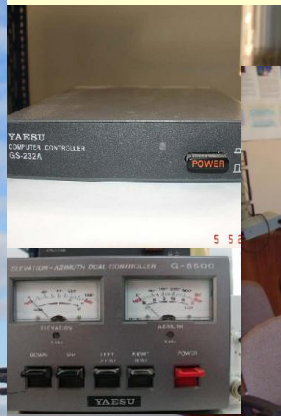
- Наземного комплекса управления образовательным микроспутником на основе приемо-передающей станции.
- Наземного комплекса приема и обработки данных целевой аппаратуры образовательных микроспутников и спутников ДЗЗ.
- Программного обеспечения по управлению микроспутником , приему и обработке данных, полученных с целевой аппаратуры образовательных микроспутников и спутников ДЗЗ.



# Наземный комплекс управления, приема и обработки данных ДЗЗ и университетских МКА



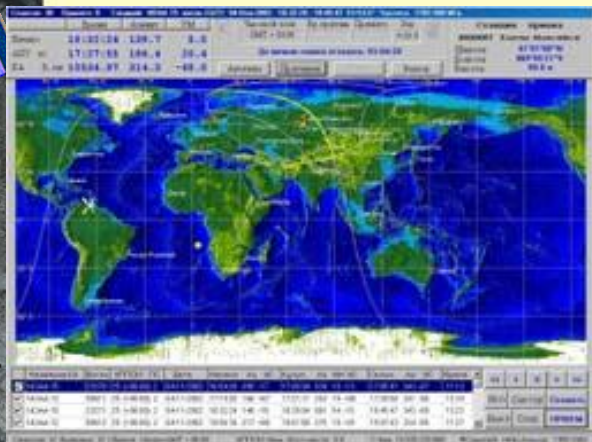
# Наземный комплекс приема и обработки в L-диапазоне



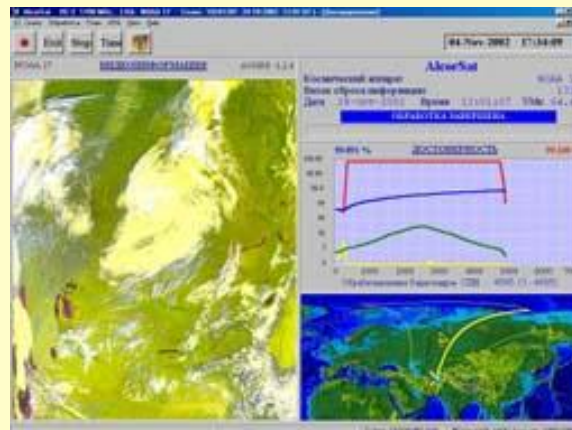
Разработка оборудования для наземного комплекса



# Наземный комплекс приема и обработки в L-диапазоне



Планирование сеансов и прием информации с используемых космических аппаратов.



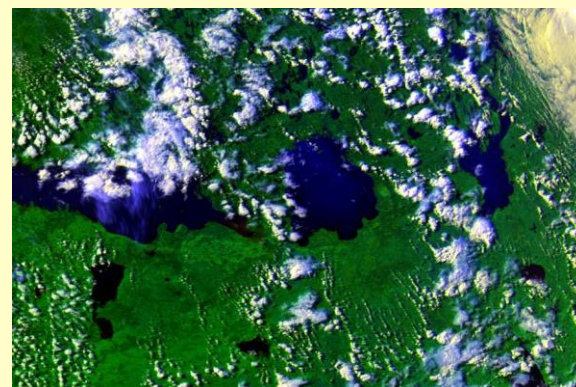
Распаковка и декодирование принятой информации.



AVHRR снимок метеоспутник NOAA-19

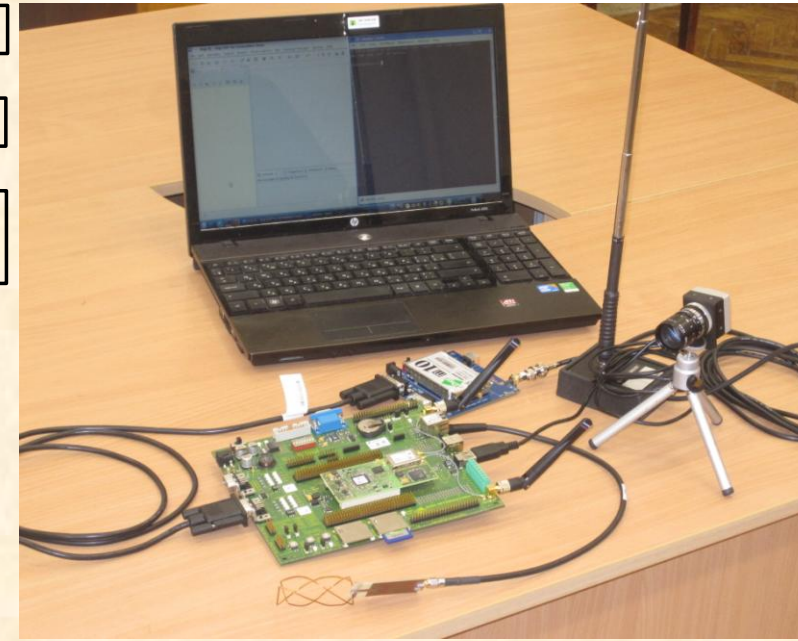
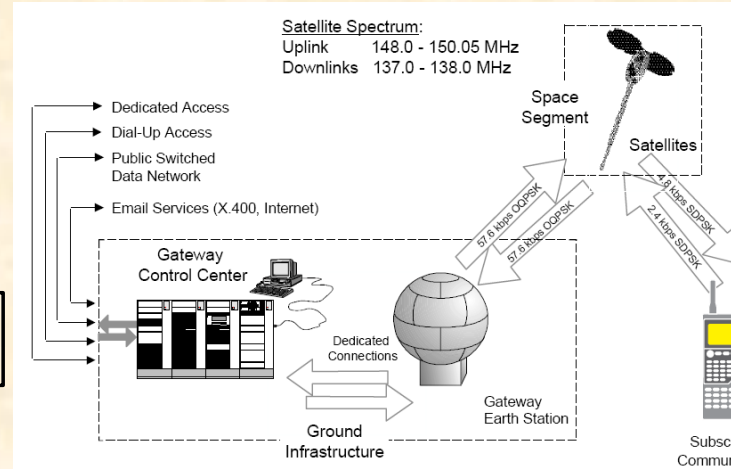
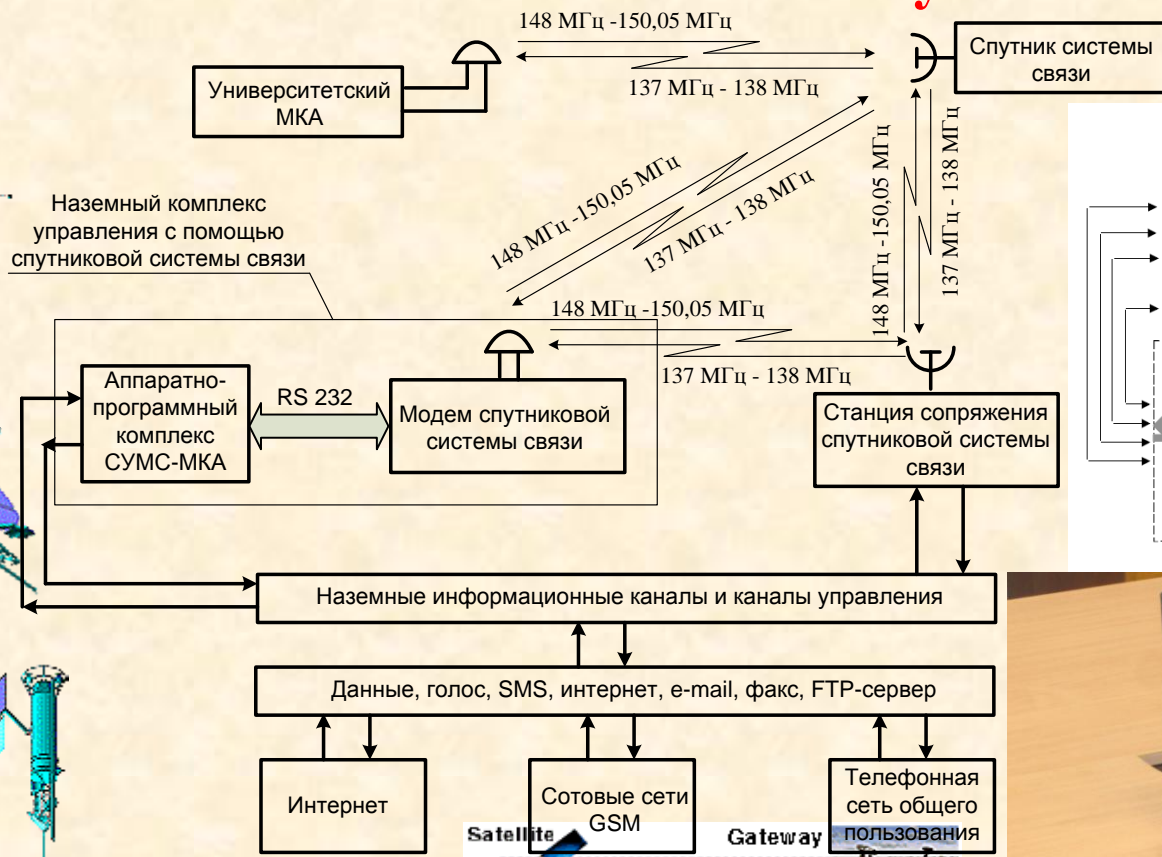


Визуализация принятой информации и предварительная обработка.



FengYun-1D снимок, CHRPT формат

# Наземные средства приема и обработки данных с образовательных МКА в частотных диапазонах мобильной спутниковой связи.



# Системы мониторинга, диспетчеризации, контроля и учета работы транспортных средств.

В экспериментальном образце учебного класса ПКТ представлен программно-аппаратный комплекс (ПАК) являющийся основой системы мониторинга транспорта. Система предназначена для оперативного контроля, регистрации и анализа поездок автотранспорта на основе данных спутниковых систем навигации GPS/ГЛОНАСС и технологий передачи данных GPR.



Принцип построения системы мониторинга транспорта.

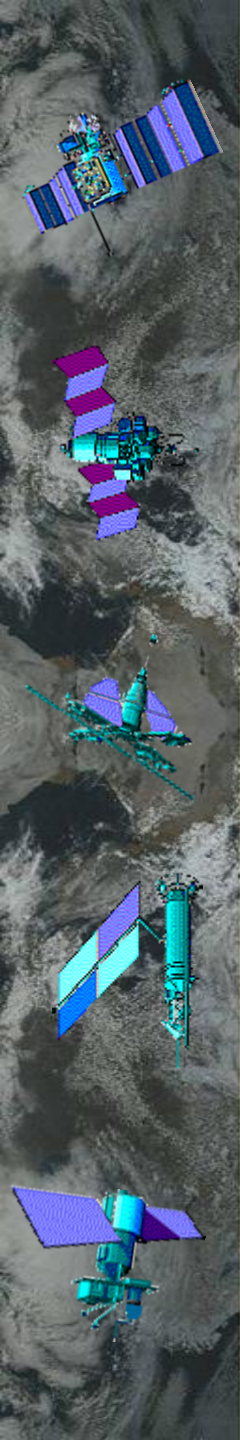


Типовая структура организации работы системы мониторинга транспорта.

# Университетский спутник (проект)

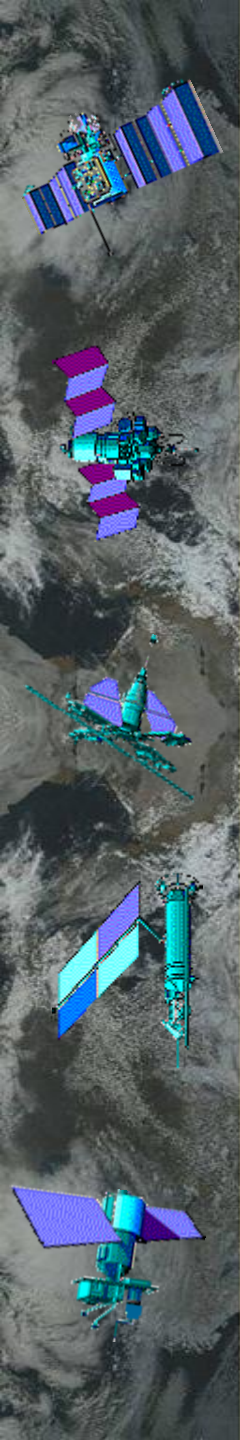
**Научные и технологические задачи решаемые с помощью университетского спутника связаны с:**

- Мониторингом состояния атмосферы и ионосферы (Изучение природы транзитных явлений в верхних слоях атмосферы оптическими методами; радиотомография атмосферы средствами глобальной навигации).
- Совершенствованием современных методов подсистемы ориентации и контроля орбиты микроспутника (Навигационный эксперимент по определению точного текущего положения спутника).
- Изучением влияния факторов космического пространства на материалы и электронные компоненты.



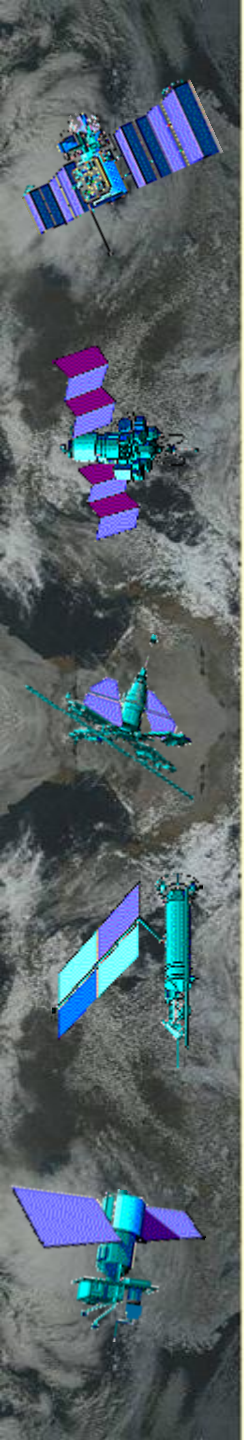
## **(образовательные задачи):**

- Вовлечение посредством проекта и обучение перспективным космическим информационным технологиям студентов других высших учебных заведений и одаренных школьников Беларуси в космическую отрасль Беларуси.
- Планирование углубленной подготовки студентов разнопрофильных университетов Беларуси на основе использования космической информации в рамках государственных стандартов обучения.
- Разработка и проведение межуниверситетских космических научных экспериментов.
- Широкий межуниверситетский обмен образовательными и научными инновациями, в том числе с зарубежными партнерами



## Научные и технологические задачи решаемые с помощью университетского спутника связаны с:

- Разработкой бортового вычислительного комплекса, работающего в реальном времени с целью управления университетским микроспутником, сбором и обработкой телеметрической информации, а также получением, хранением и передачей на Землю научной информации с бортовой исследовательской аппаратуры.
- Доработкой программно-аппаратных средств управления, приема и обработки данных телеметрии и целевой аппаратуры в Центре аэрокосмического образования БГУ.





# СОСТАВ НАУЧНОЙ АППАРАТУРЫ, РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Для решения научных задач по исследованию оптических явлений в атмосфере Земли могут быть созданы следующие модули:

1. модуль регистрации пространственно-временных распределений излучения первого эмиссионного слоя (атомарного кислорода на длине волны 557,7 нм на высотах 110–130 км)
2. модуль регистрации пространственно-временного распределения излучения второго эмиссионного слоя (на длине волны 630,0 нм на высоте 290–320 км)
3. модуль регистрации изображений слабых свечений ночных эмиссий (область 400–1000 нм с числом приемных элементов 1000x1000 на ПЗС матрице с электронным умножением)
4. спектральный модуль для исследования ночных свечений гидроксила и свечений, вызванных высотными электрическими разрядами (область 0,35 – 1,05 мкм с высоким спектральным разрешением)



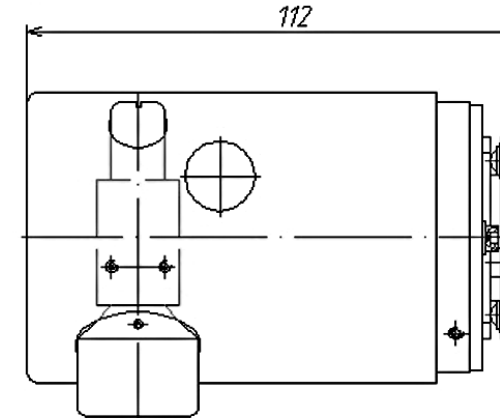
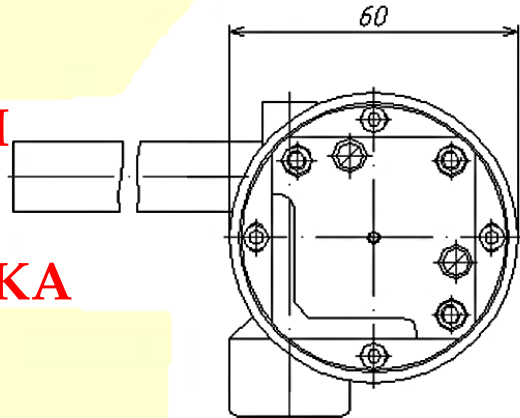
# ВНЕШНИЙ ВИД МАКЕТА МОДУЛЕЙ РЕГИСТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ЭМИССИОННЫХ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ

## Технические характеристики

- Длины волн регистрации эмиссий, нм 557,7 (I); 630,0 (II)
- Число приемных элементов ПЗС-линеек 1024 ÷ 3648
- Габариты приемника с платой  
(без объектива), мм 65 × 85 × 35
- Вес (без объектива), кг 0,15
- Энергопотребление, не более, Вт 3,0

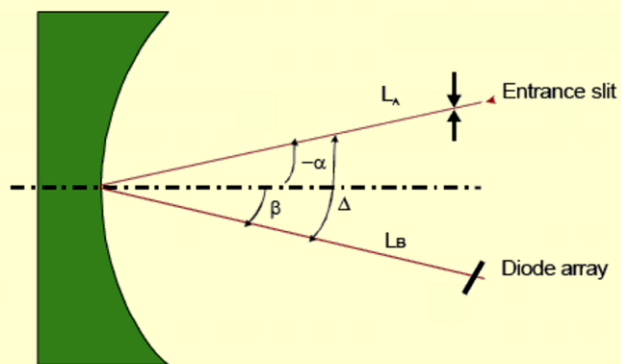
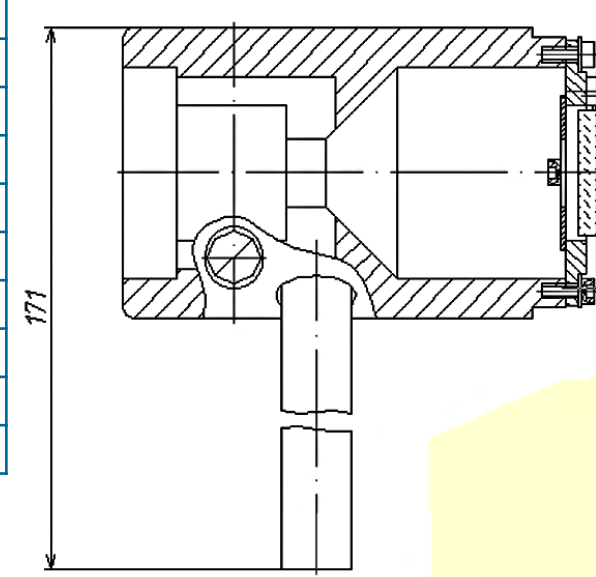


# СПЕКТРАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ МИКРОСПУТНИКА



## Технические характеристики

Дифракционная решетка, штр/мм	1200	600	600
Спектральный диапазон, нм	200-400	390-780	754-1140
Спектральное разрешение, нм	0,9-1,2	1,7-2,5	1,6-2,3
Входная щель	0,04 × 3,0		
Минимальное время экспозиции, мс	1,0		
Динамический диапазон	3500 : 1		
Разрядность АЦП	14 разрядов, 16384 отсчета АЦП		
Размеры, мм	Ø 60 × 112		
Масса, кг	0,5		
Потребление, не более, Вт	3,0		



# ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ СПЕКТРАЛЬНОГО МОДУЛЯ МИКРОСПУТНИКА

Размер матрицы

H, пиксели

64

W, пиксели

256

Суммарно элементов

16384

Разрядность АЦП, бит

12

Объем одного пакета данных

байт

кбайт

Мбайт

без упаковки

32768

32

0,031

с упаковкой (с учетом АЦП)

24576

24

0,023

с упаковкой и сжатием

14746

14

0,014

## Расчет объема данных сеанса, кбайт

Длительность, МИН Скважность,с	1	2	5	10	25	50
1	864	1728	4320	8640	21600	43200
2	432	864	2160	4320	10800	21600
5	173	346	864	1728	4320	8640
10	86	173	432	864	2160	4320
25	35	69	173	346	864	1728
50	17	35	86	173	432	864

## Расчет объема данных сеанса, Мбайт

Длительность, МИН Скважность,с	1	2	5	10	25	50
1	0,84	1,69	4,22	8,44	21,09	42,19
2	0,42	0,84	2,11	4,22	10,55	21,09
5	0,17	0,34	0,84	1,69	4,22	8,44
10	0,08	0,17	0,42	0,84	2,11	4,22
25	0,03	0,07	0,17	0,34	0,84	1,69
50	0,02	0,03	0,08	0,17	0,42	0,84

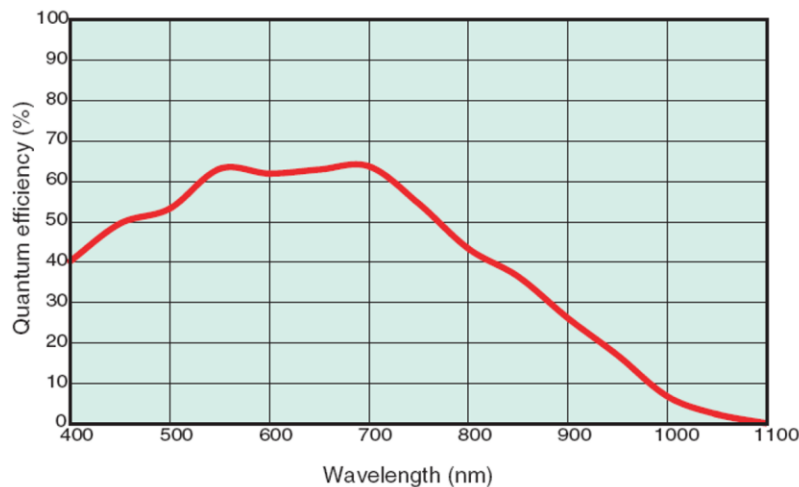
# МОДУЛЬ РЕГИСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ СЛАБЫХ СВЕЧЕНИЙ НОЧНЫХ ЭМИССИЙ МИКРОСПУТНИКА

В качестве приемника изображений может быть использована ПЗС-камера с электронным умножением Hamamatsu C9100-02.

## Характеристики приемника Hamamatsu C9100-02

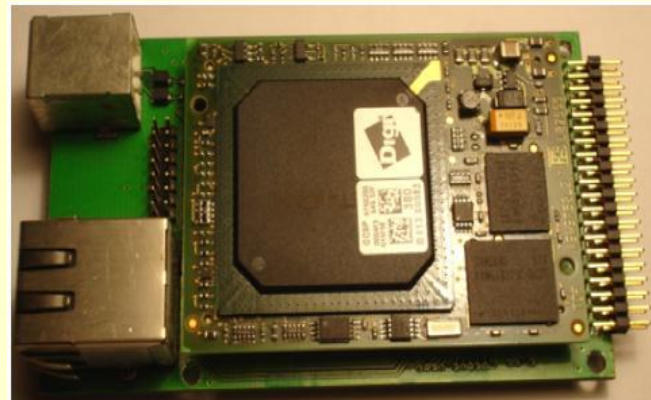
Тип считывания матрицы	Frame Transfer CCD
Рабочая температура (при темп. окр. среды до 40 С)	- 50 С
Частота считывания	35 МГц/пикс., 30 кадров/с
Эффективное число пикселей	1000 × 1000
Размер пикселя	8 × 8 мкм
Эффективная площадь приемника	8,0 × 8,0 мм
Возможен бининг	от 2 × 2 до 16 × 16 пикс.
Шум считывания (при макс. усилен.)	менее 1e <sup>-</sup>
Максимальное электронное усиление	2000 раз
Время экспозиции	100 мкс - 10 с
Разрядность АЦП	14 бит
Интерфейс	CameraLink
Габариты, мм	130 × 130 × 123
Питание	постоянный ток +12 В

SPECTRAL RESPONSE



## Система управления и сбора данных

Система предназначена для управления исполнительными механизмами оптоэлектронных и механических систем, сбора и накопления данных с различных датчиков, в том числе и многоэлементных фотоприемников.



Состоит из процессорного модуля и модуля расширения  
Процессорный модуль обладает следующими параметрами:

- Размер 60 мм x 44 мм с 240-контактным разъемом
- 32-bit Процессор ARM9 с MMU @ 200 MHz
- Память SDRAM 16MB – 256MB
- Память NAND Flash 32MB – 256MB
- 4 последовательных RS232 интерфейса
- USB интерфейс, совместимый с USB2.0
- 10/100Mb Ethernet интерфейс
- I<sup>2</sup>C интерфейс, 100KHz and 400KHz
- SPI интерфейс
- JTAG интерфейс
- Встроенные часы реального времени с независимым питанием от аккумулятора
- До 73 программируемых линий ввода-вывода
- Интерфейс внешней памяти
- PCI v2.2/Cardbus

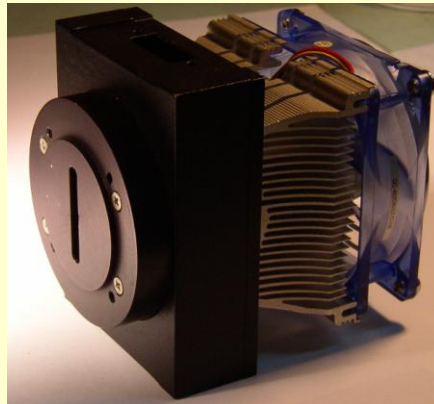
Модуль расширения обладает следующими параметрами

- Размер 100 мм x 64 мм с 240-контактным разъемом
- Интерфейс внешней памяти до 4 Gb
- 2 канала DMA
- ПЛИС XC3S400\_208P 300 MHz
- Интерфейс LVDS (до 100 Мбайт/с).
- Логические ядра интерфейсов RS232, SPI, CAN.
- Программируемые логические ядра периферийных устройств пользователя.
- Подключение исполнительных механизмов и датчиков к системе производится с помощью перечисленных интерфейсов
- Напряжение питания 3 В.
- Потребляемая мощность не более 3,5 Вт.

## Малогабаритный спектрометр

Спектрометр работает в составе с многоэлементными фотоприемниками для регистрации проходящего и отраженного излучения.

- Спектрометр оснащен зеркальной, линзовой и оптоволоконной системой освещения входной щели.
- Интерфейс – LVDS (несущая частота 2,4 GHz). Интерфейс используется для подключения к системе управления и сбора данных.
- Спектрометр работает в различных спектральных диапазонах в зависимости от типа детектора и дифракционной решетки.



Спектрометр с ПЗС матрицей S10420-1006



Многоэлементный детектор на основе InGaAs фотодиодной линейки

- Напряжение питания 5 В.
- Потребляемая мощность не более 0,2 Вт для детектора на основе ПЗС матрицы
- Потребляемая мощность не более 10 Вт для детектора на основе InGaAs

### Вакуумный UV спектрометр

Спектральный диапазон для детектора на основе ПЗС матрицы S10420-1006 в вакуумированном спектрометре: 160 нм – 320 нм.  
Спектральное разрешение малогабаритного спектрометра 0,08 нм/пиксел.

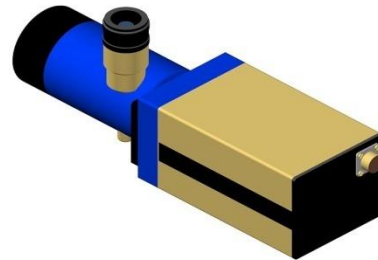
### Вакуумный ИК спектрометр

Спектральный диапазон для детектора на основе InGaAs фотодиодной линейки: 1,3 – 2,8 мкм.  
Спектральное разрешение малогабаритного спектрометра 3 нм/пиксел

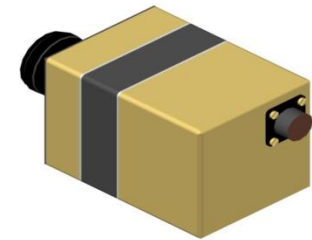
# Полезная нагрузка



Модуль изображений  
слабых свечений  
(МИСС)



Модуль спектральных  
изображений (МСИ)



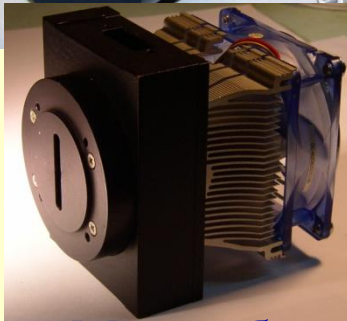
Модуль высотных  
распределений  
свечений (МВРС)



GNSS/GPS приемник



Система управления и  
сбора данных



Малогабаритный  
спектрометр

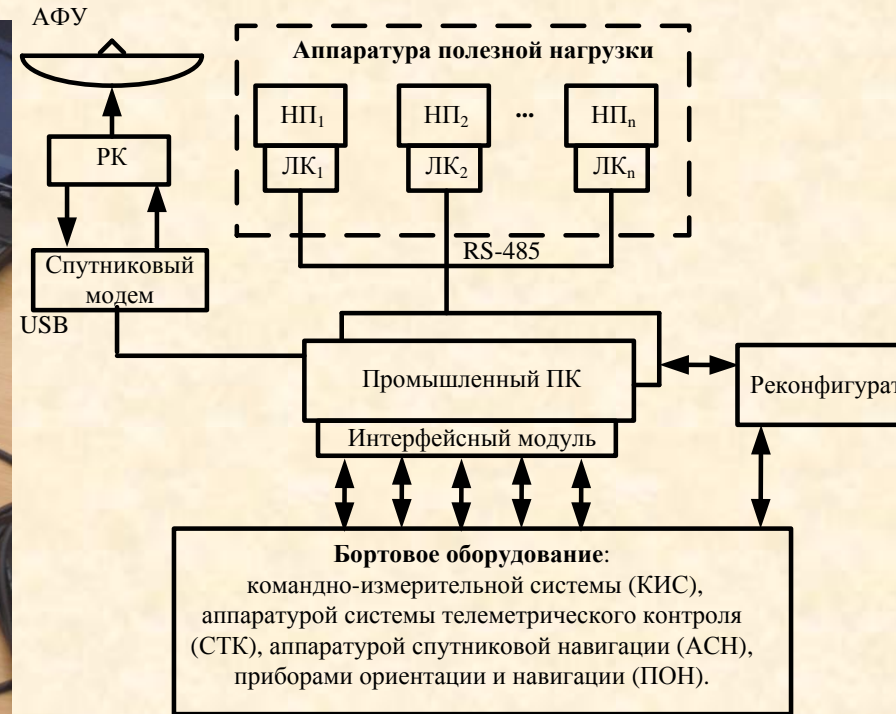




# ПОСТРОЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ МИКРОСПУТНИКА



Учебный модуль системы управления и сбора информации МКА



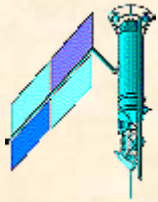
Структура учебного модуля системы управления и сбора информации

# Учебный модуль конструктора-разработчика МКА



Рабочее место  
монтажника  
радиоэлектронной  
аппаратуры

Учебный модуль конструктора-  
разработчика МКА



# Сайт Центра аэрокосмического образования БГУ

Центр аэрокосмического образования БГУ - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.aec.bsu.by/ScientificWork.aspx

Google

Most Visited Getting Started Latest Headlines

Центр аэрокосмического образов... x



## Центр аэрокосмического образования БГУ

О Центре Новости Научная деятельность Обучение Информационные ресурсы Контакты Наши партнёры Login

- Национальная программа по использованию космического пространства в мирных целях
- Программа Союзного Государства «Космос НТ»
- Обеспечение деятельности и развитие БКСДЗ

### Национальная программа по использованию космического пространства в мирных целях

#### Подпрограмма: Кадровое обеспечение космической деятельности в Республике Беларусь

Цель подпрограммы:

- Создание системы профессионального аэрокосмического образования.
- Формирование кадрового потенциала аэрокосмической отрасли.

Основные направления выполнения подпрограммы:

- Развитие студенческой науки по космическим исследованиям, в том числе созданию университетских малых космических аппаратов.
- Разработка и реализация международных молодежных проектов по реализации научно-образовательных космических экспериментов.
- Развитие образовательной деятельности посредством интернет – технологий на основе использования экспериментальных данных с космических аппаратов и информационных космических технологий.
- Создание (возможно в структуре Национального космического агентства) научно-методического центра аэрокосмического образования, обеспечивающего:
  - координацию деятельности учреждений образования и взаимодействие с отраслями по вопросам подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для работы в области исследования и использования космического пространства,
  - согласование предложений по открытию новых специальностей и квалификаций и внесению изменений в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2001 «Специальности и квалификации».

### Программа Союзного Государства «Космос НТ»

Цель программы:

- Создание технических и научно-методических центров для обеспечения системы обучения (в том числе и дистанционного), а также подготовки высококвалифицированных национальных научных и производственных кадров по современным космическим технологиям в интересах объединения научно-технического и информационного пространств России и Беларуси.

Основные направления выполнения программы:

- Создание инфраструктуры Научно-методического Центра аэрокосмического образования БГУ и Центра космических технологий и образования МГУ.
- Совершенствование и унификация правового, информационного и научно-методического обеспечения системы подготовки кадров по современным космическим

Done

[www.aec.bsu.by](http://www.aec.bsu.by)