

Приключения в пространстве скоростей

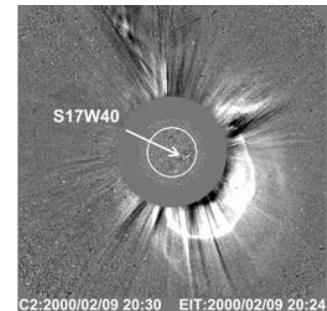
О.Вайсберг

Чем занимался

Солнечная корона



Межпланетные ударные волны



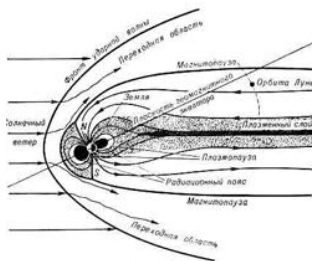
Полярные сияния



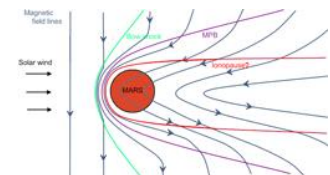
Комета Галлея



Магнитосфера Земли



Магнитосферы Марса и Венеры



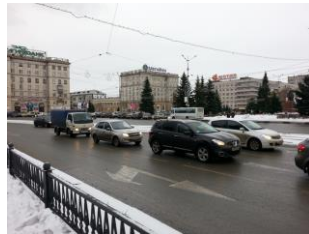
Мои родители. г. Нижний Тагил

Мужская средняя школа №5



Мои родители: Габриэль Николаевна Белоярцева-Вайсберг и Леонид Эммануилович Вайсберг

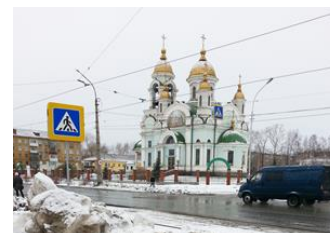
Моя семья: Елена Вайсберг (Слатина), Максим, Никита и мама Габриэль Николаевна



Нижний Тагил сегодня



Дворец металлургов



Школа № 5 и построенный на ее месте храм

Мехмат МГУ им. М.В.Ломоносова



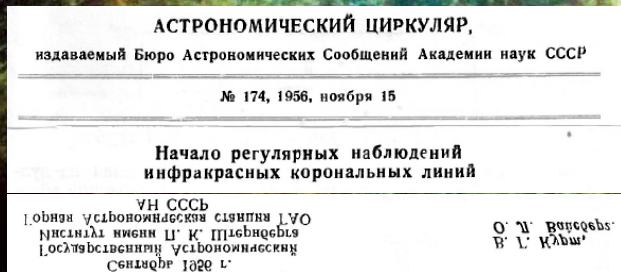
Иосиф Самуилович Шкловский
(Док), мой руководитель, зав
отделом радиоастрономии ГАИШ



ЭОП – новая техника в
отделе Шкловского



С моим другом-астрономом
Валентином Есиповым



Первая публикация

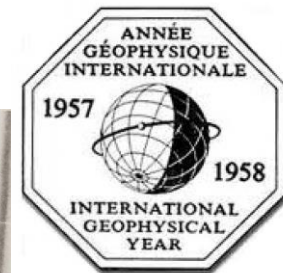


У коронографа Прокофьевой
вместе с автором. Пулково.



Корональная станция
Пулковской обсерватории

Сидней Чепмен - человек, основавший солнечно-земную физику

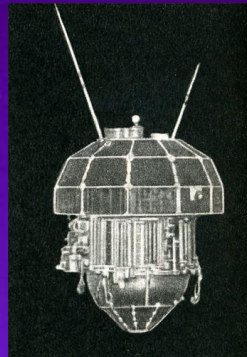


С Сиднеем Чепменом – 1956. Москва, МГУ,
Специальный комитет Международного Геофизического Года

Институт физики Атмосферы АН СССР, 1957-1967



Мой руководитель профессор
Красовский Валериан Иванович



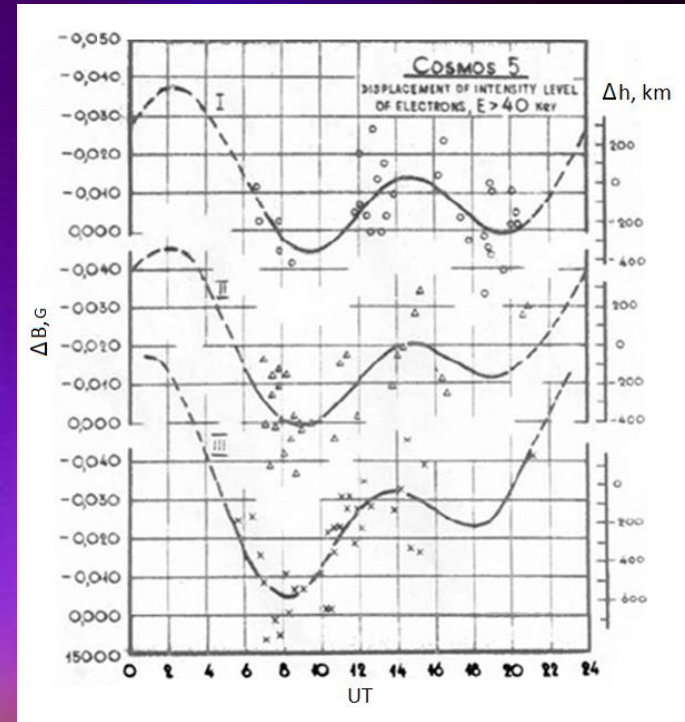
Космос-3,
Космос-5



3-й спутник, 1958 г.

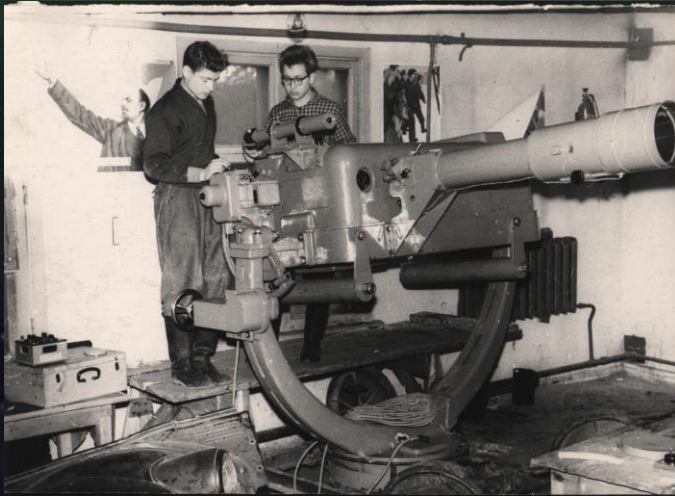


Электрон-1,2



Изменения высоты точки отражения 40 кэВ электронов из-за суточной вариации ЭДС меридиональных ветров в области E ионосферы

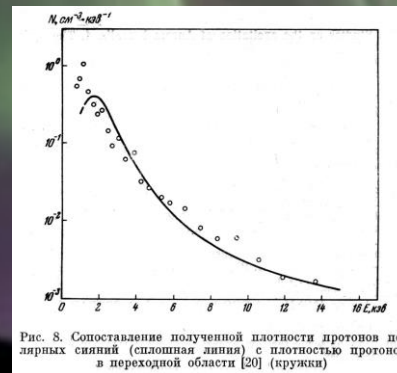
Станция МГГ, ИФА, Лопарская 1958-1959



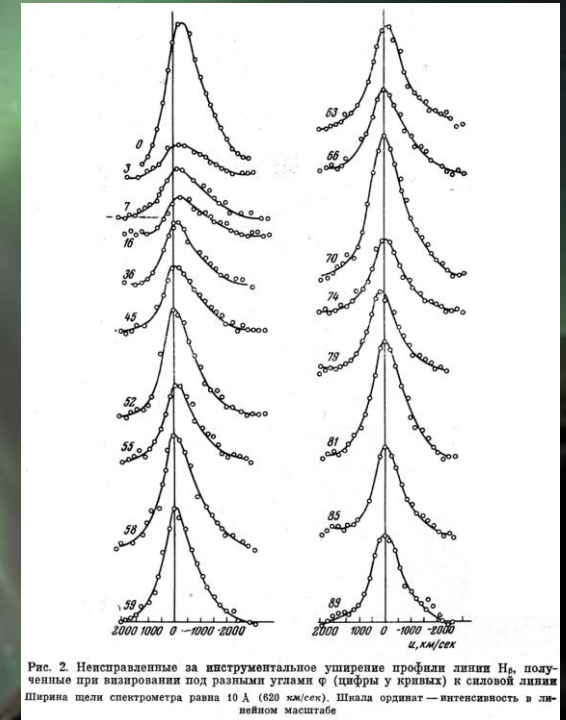
С лаборантом Валерием Бабичем у фотоэлектрического спектрометра



Питч-угловые распределения высоты падающих протонов для 3-х энергий.



Полученный энергетический спектр высыпающих протонов и спектр обтекающего магнитосферу потока.



Серия профилей линии H_{β} по наблюдениям под разными углами к магнитному полю.

Конференция по итогам МГГ, 1963



С Н.В.Пушковым, В.И.Красовским, Н.Н.Шефовым и Ю.И.Гальпериным на конференции.

Фотометр ночного неба на Востоке-6, 1963



С.П.Королев, К.П.Феоктистов,
О.Г.Макаров, В.В.Терешкова



Посадка Востока -6



Фотометр ночного неба



Повязка С.П.Королева (?)

2 конференции в Кембридже, 1965



Советская делегация в составе Валерия Николаевича Архангельского, Михаила Яковлевича Марова, Анатолия Дмитриевича Похункова, О.Л.Вайсберга и Пулата Бабаджановича Бабаджанова на конференциях по метеорам и по аэрономии в США

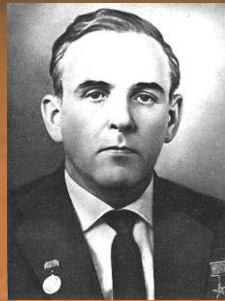
Переход в ИКИ, 1966 - 1967



Геннадий Александрович
Скуридин



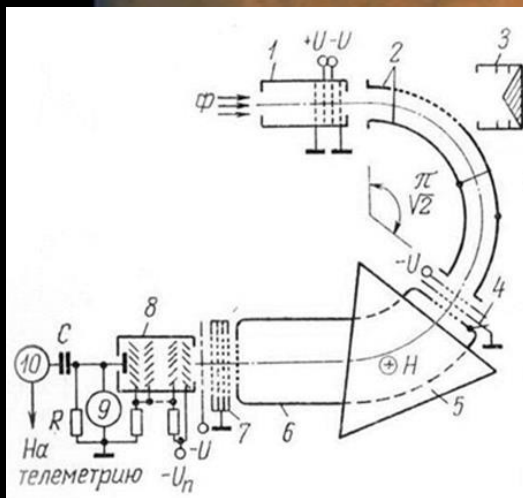
Борис Исаакович
Хазанов



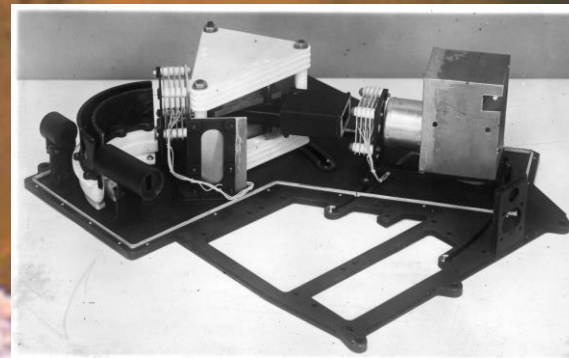
Георгий Николаевич
Бабакин



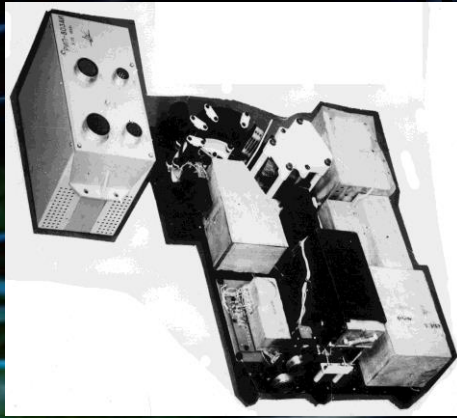
Марс-69 - первый большой проект ИКИ. 2 аппарата с большим комплексом аппаратуры погибли при аварии Протонов.



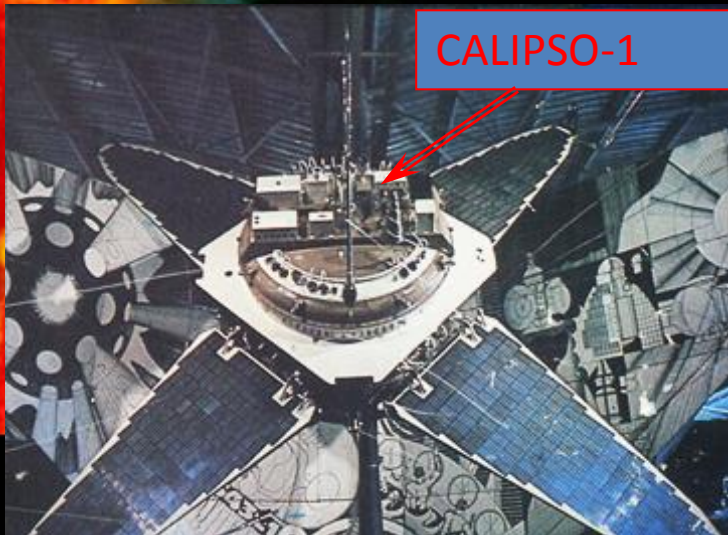
Первый энерго-масс анализатор солнечного ветра РИП-803. Погиб при запуске Марса-69



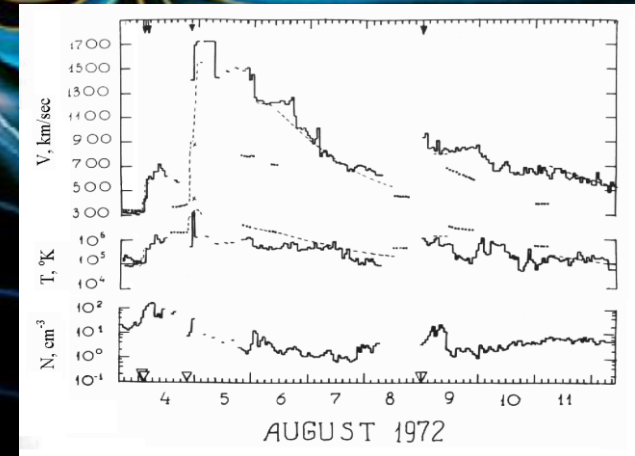
Прогноз, Прогноз-2, 1971-1972



Энерго-масс анализатор ионов
солнечного ветра РИП-803



Спутник Прогноз-2



Вспышки Августа 1972 г.

Сотрудничество с Францией



Активное сотрудничество с французскими учеными началось с космической физики. Первыми проектами стали Жемо, Калипсо и Аркад. На фото – визит в Тулузу, 1969 г.

Марс-2, 3 – 1971, Марс-5 - 1973

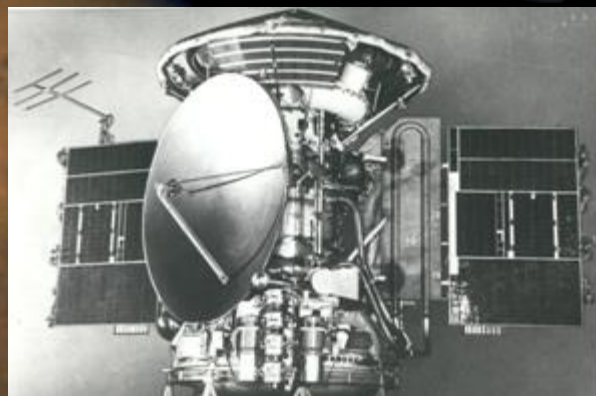
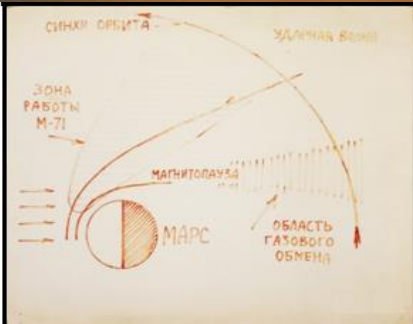


ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ЭКСПЕРИМЕНТА:

- ИЗУЧЕНИЕ ОБЛАСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА С МАРСОМ И ГАЗОВОГО ОБМЕНА МЕЖДУ СОЛНЕЧНЫМ ВЕТРОМ И ВЕРХНЕЙ АТМОСФЕРОЙ МАРСА.

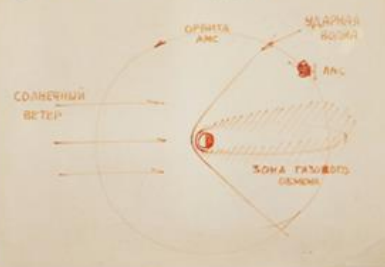
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ (ТРАССА):

- ИЗМЕРЕНИЕ ВАРИАЦИЙ ИОНИЗАЦИОННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВО ВНУТРЕННЕЙ КОРОНЕ СОЛНЦА.
- ИЗУЧЕНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПЛАЗМЫ В ПЛАМЕННОМ СЛЕДЕ ЗЕМЛИ.
- ПОВЕРХНОСТНАЯ ДОЗА.



Марс-71 (Марс-2 и Марс-3)

ЗОНА ОБТЕКАНИЯ МАРСА



МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТА:

- ПАСИВНАЯ КОРПУСКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА.

ИЗМЕРЯЕМАЯ ВЕЛИЧИНА:

- СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ИОНОВ И БЫСТРЫХ НЕЙТРАЛОВ.

СОСТАВ АППАРАТУРЫ:

- КОМБИНИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ И МАГНИТНЫЙ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАСС-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СПЕКТРА.
- МИШЕНЬ И ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТОКА БЫСТРЫХ НЕЙТРАЛОВ.



СХЕМА ДАТЧИКОВ АППАРАТУРЫ



ЭНЕРГО-МАСС АНАЛИЗАТОР

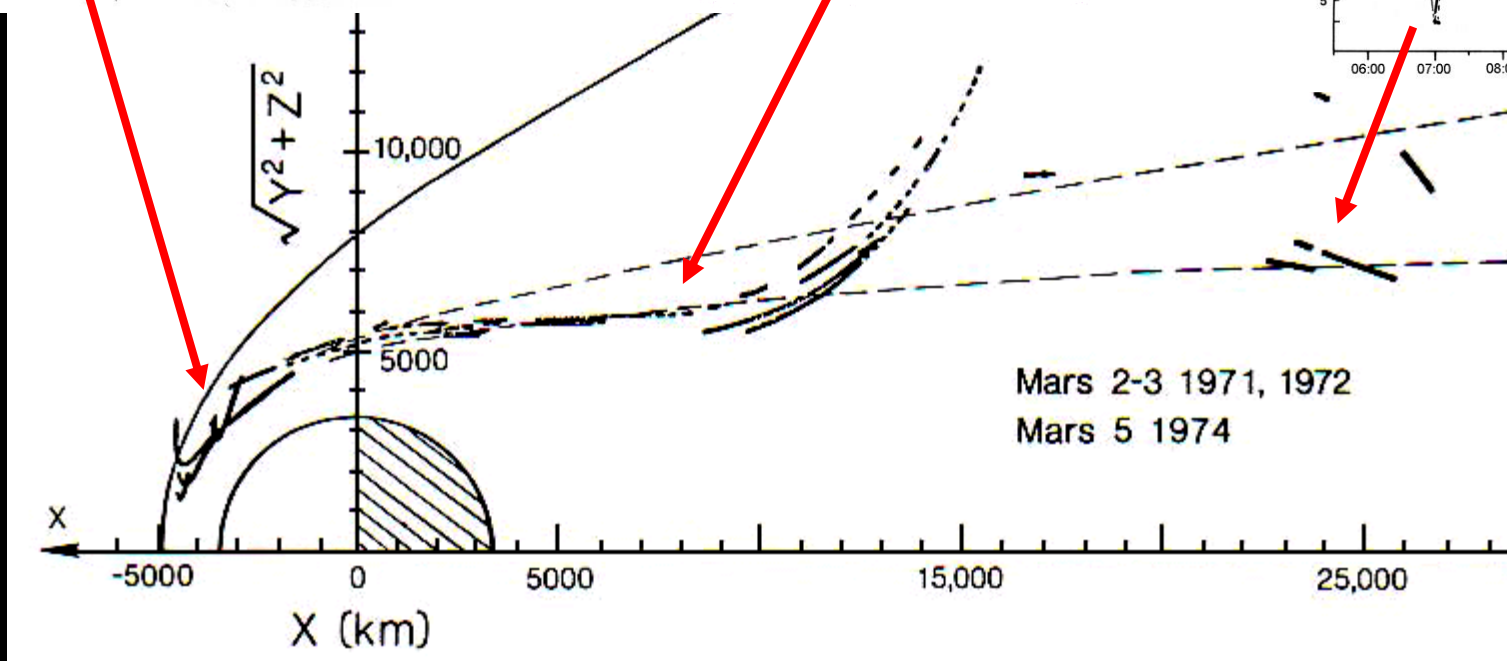
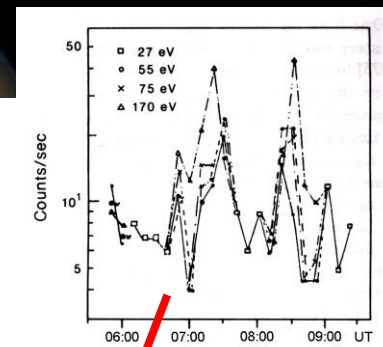
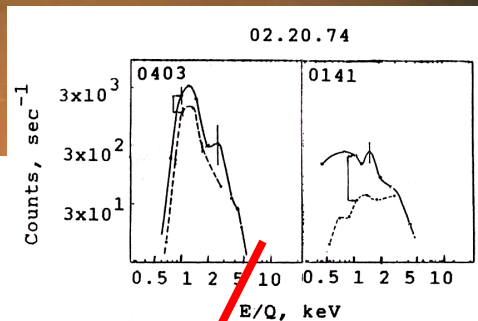
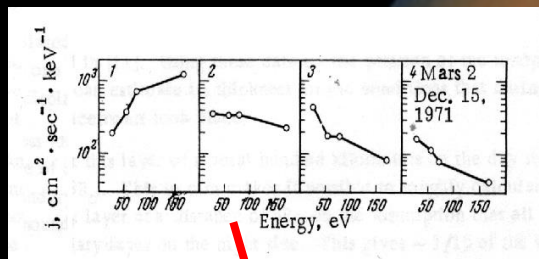
АНАЛИЗАТОР БЫСТРЫХ НЕЙТРАЛОВ

Предложение по эксперименту для проекта Марс-71, которое было представлено Председателю Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при АН СССР Мстиславу Всеволодовичу Келдышу



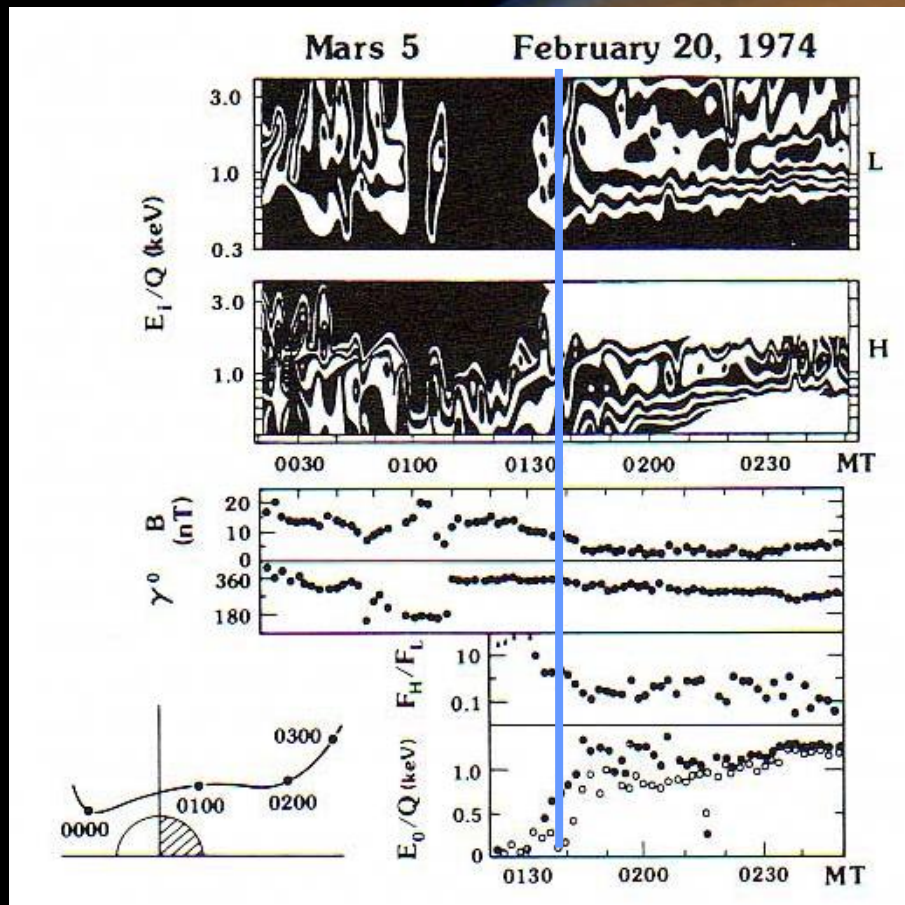
РИЭП-2801 многоканальный спектрометр заряженных частиц с КЭУ в качестве детекторов

Марс-2, -3, -5: обнаружение магнитосферы Марса

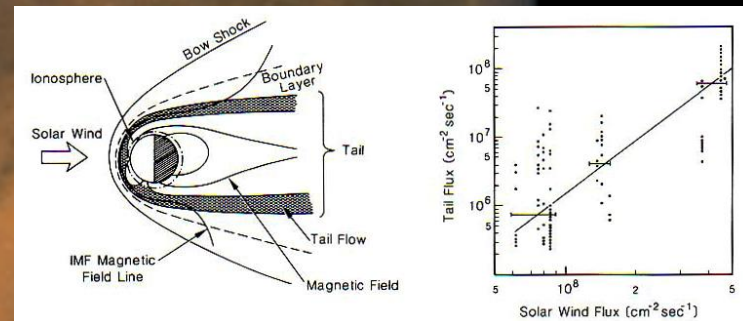
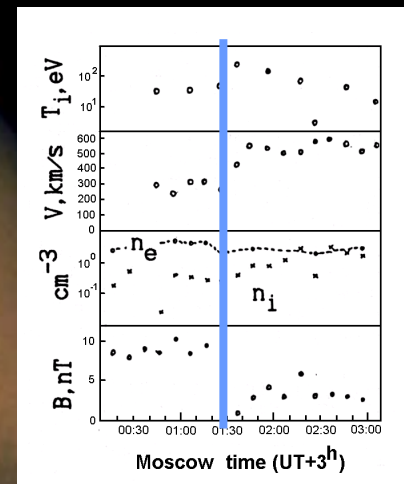


Область ионов малых энергий на дневной стороне Марса у границы препятствия потоку солнечного ветра и ее продолжение на ночной стороне Марса

Ускоренные планетарные ионы



Измерения с помощью ловушек



Первая оценка атмосферных потерь.

Динамика легких (солнечный ветер) и тяжелых (планетных) ионов в области обтекания Марса и в хвосте, измеренная с помощью «масс-спектрометрии каналных электронных умножителей». Легкие ионы сменяются тяжелыми ионами на границе хвоста. Изменение соотношения концентраций ионов и электронов в хвосте, вычисленных по показателям цилиндров Фарадея (ловушек) весьма точно показывает смену ионного населения в хвосте и подтверждает приблизительную оценку массы планетарных ионов в $M/Q \sim 16$.

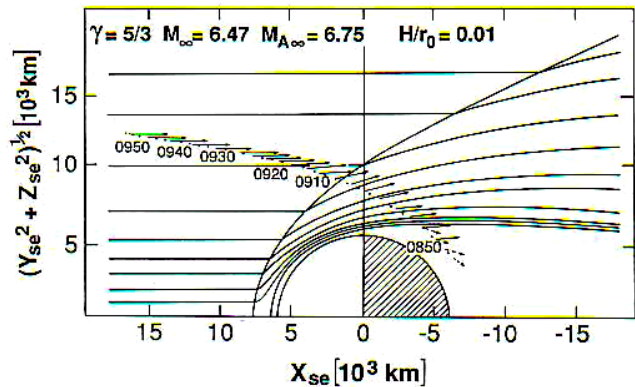
Марсианская «мафия» - 1975.

Взаимодействие солнечного ветра с планетами
Меркурий, Венера и Марс, Москва, 17-21 Ноября 1975

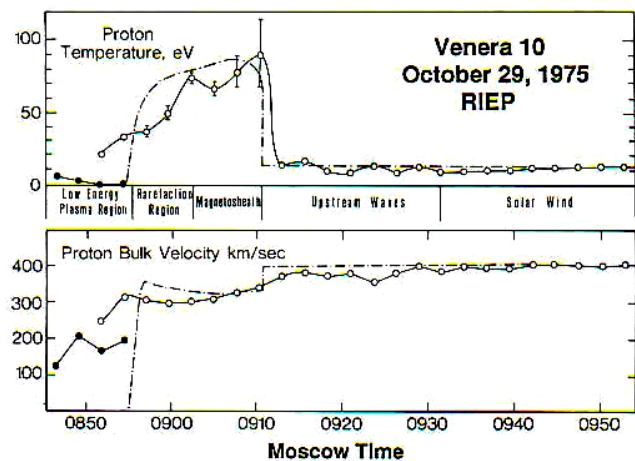


Слева направо. Сидят: Джон Спрайтер, Олег Вайсберг, Алекс Десслер, Херберт Бридж, Май Изаков, Тамара Бреус, Игорь Подгорный, Олег Белоцерковский, Велиор Шабанский, Норман Несс, Н.Жигулев, Шмайе Долгинов, Александр Липатов, Константин Грингауз, Зигфрид Бауэр; стоят: Алик Галеев, Н.Савич, Лев Жигулев, Станислав Романов, Евгений Ерошенко, Георгий Застенкер, Лев Зеленый, Эдик Дубинин, Анатолий Богданов, Валерий Смирнов, В.Митницкий и Поль Клотье.

Венера-9, -10, 1976

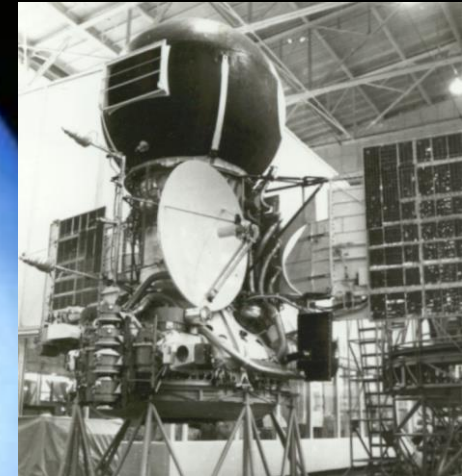


(a)

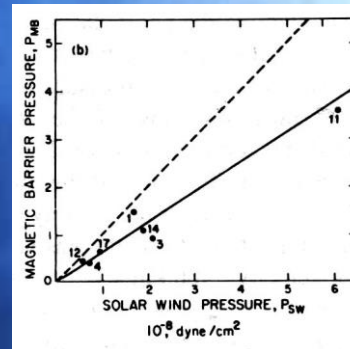


(b)

Структура области взаимодействия
солнечного ветра с Венерой

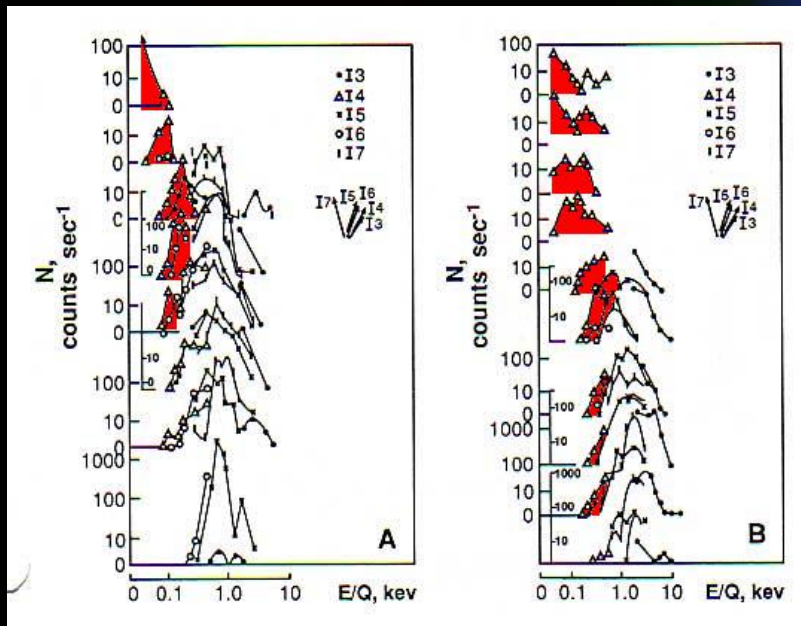


Венера 9, 10



Вклад плазмы в давление
в магнитном барьере

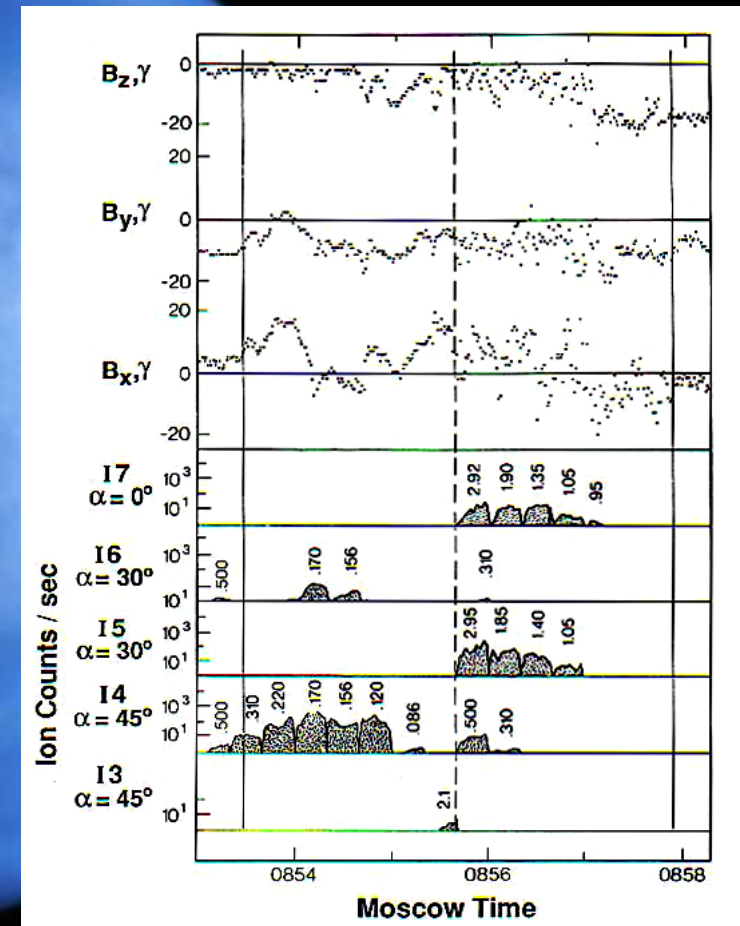
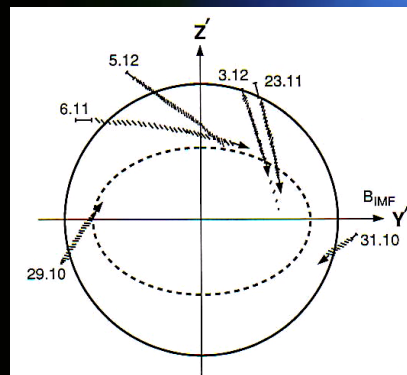
Массовая нагрузка и хвост Венеры



Асимметрия потока ионов
в хвосте Венеры:

А – Низкая магнитная
широта,

В – Высокая магнитная
широта



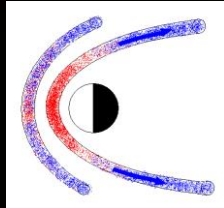
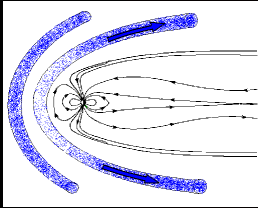
Резкая граница хвоста Венеры, на которой
происходит смена состава и режима в потоке

Лаборатория солнечного ветра



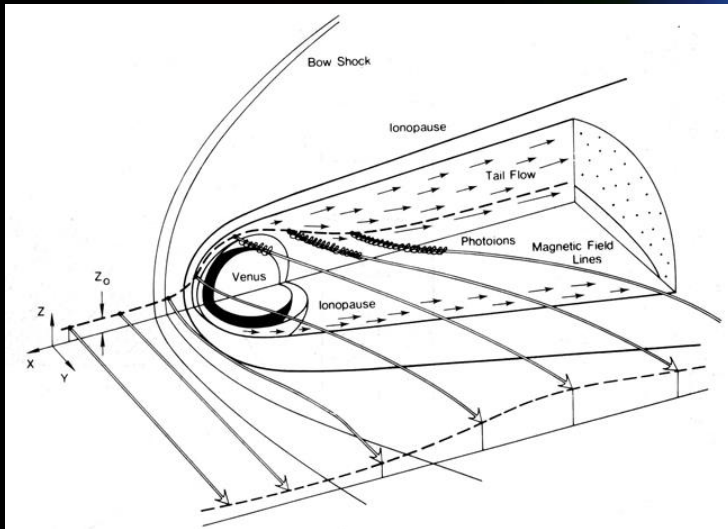
Лаборатория как оркестр
(художник Андрей Федоров, 1985 г., смешанная техника)

Аккреционная магнитосфера

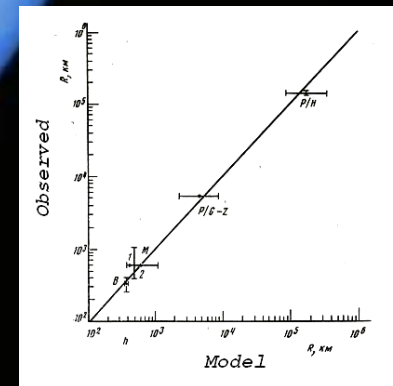


Авторы в редакции «Земли и Вселенной»

Положение границы смены режима потока для планет и комет

$$N_{sw} M_{sw} = R_0 N_{pl}(r) v$$


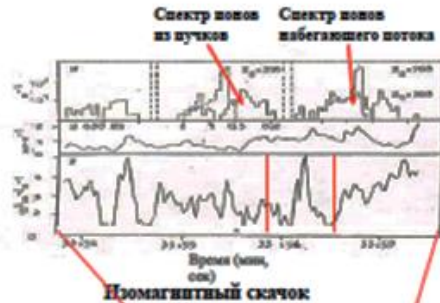
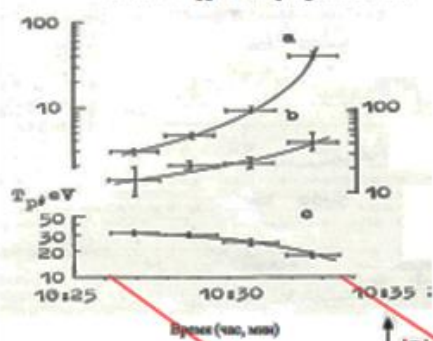
Модель индуцированной (аккреционной) магнитосферы Венеры Зеленого и Вайсберга, построенной по результатам Венеры-9 и 10 [Vaisberg and Zeleny, 1984, Zeleny and Vaisberg, 1985] объясняющая образование хвоста с границей, на которой происходит замена солнечной плазмы планетарными ионами.



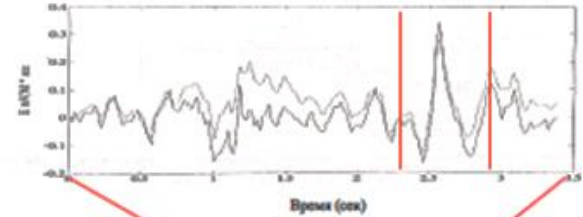
Прогноз-8

Тонкая структура ОНЧ турбулентности в фуге головной ударной волны и изомагнитный скачок.

Релаксация функции распределения понов за фронтом ударной волны



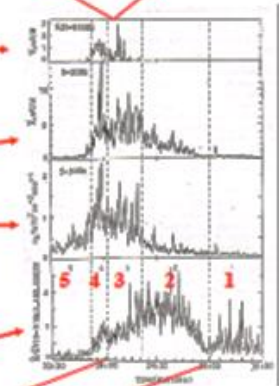
Зарождение ударных волн



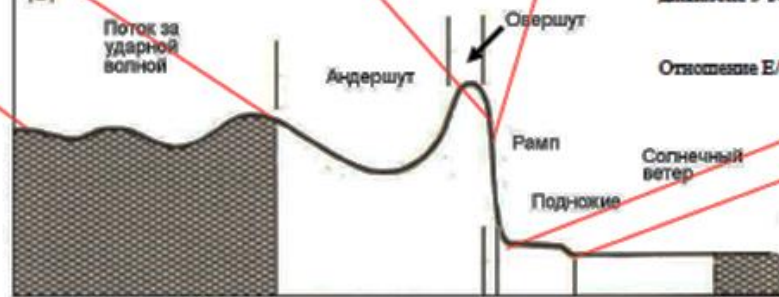
Ионный звук
630-800 Гц

Колесания
электрического
поля E
и плазмы P
в низкочастотном
диапазоне 5-30 Гц

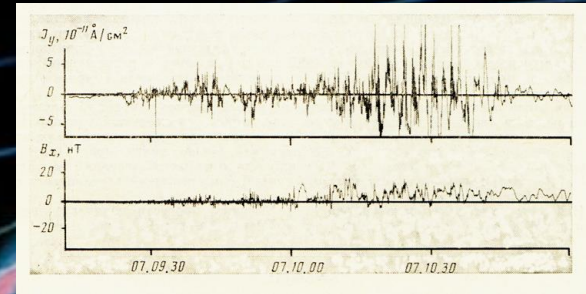
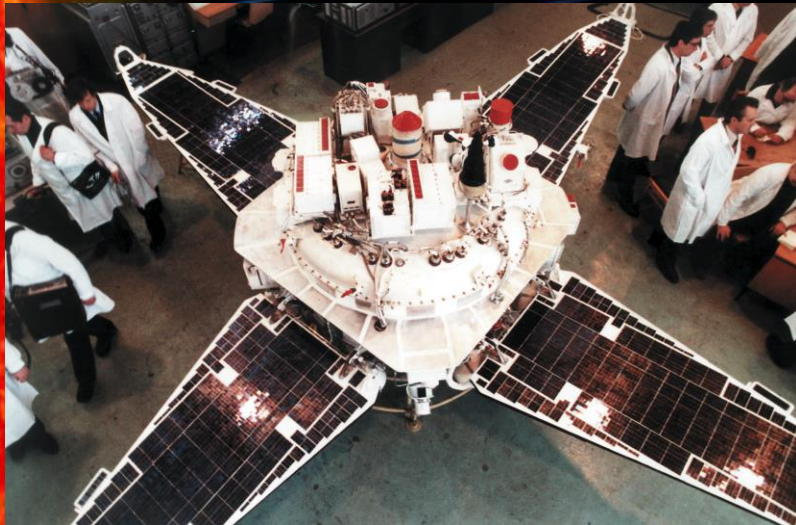
Отношение E/P



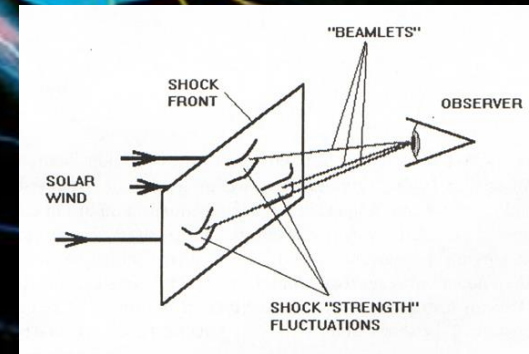
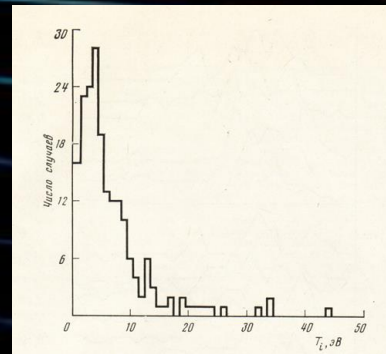
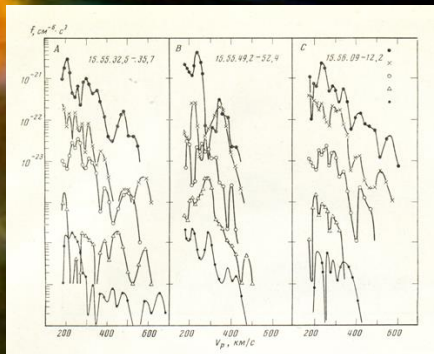
Структура подножия



Прогноз-10 - Интершок

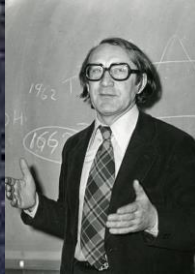


Предложен и испытан метод оценки магнитных неоднородностей в космической плазме по измерениям магнитного поля и электрического тока.

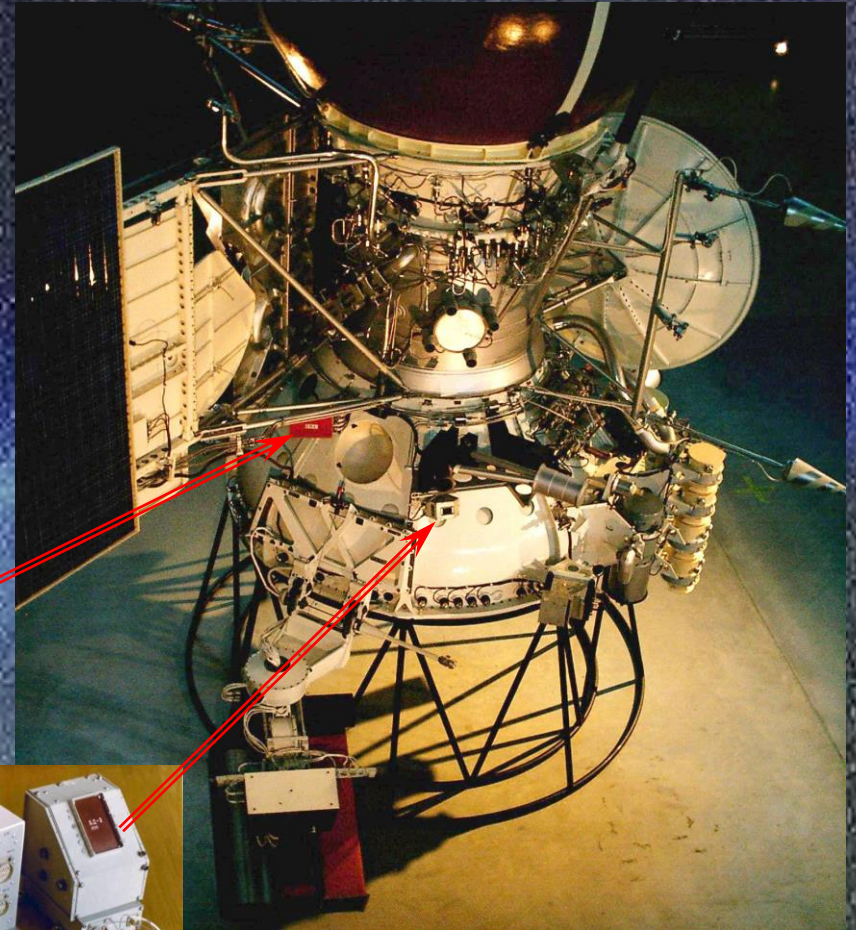


Функция распределения ионов за фронтом околосолнечной ударной волны состоит из пучков с температурой, близкой к температуре в солнечном ветре. Одна из возможностей объяснения этого состоит в нестационарной структуре ударной волны.

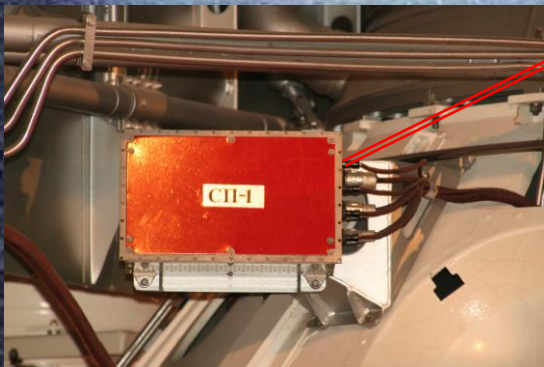
Вега-1,-2, 1986



У истоков проекта: П.Е.Эльясберг,
Р.З.Сагдеев, В.Г.Курт



ВЕГА-1, 2

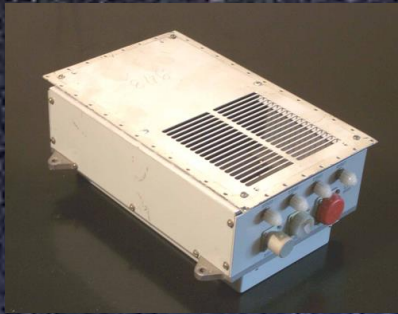


Датчик пыли СП-1

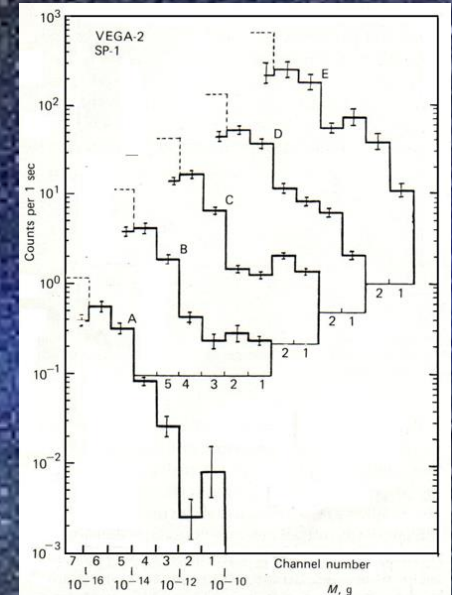


Датчик БД-3 прибора для
измерения плазменных волн

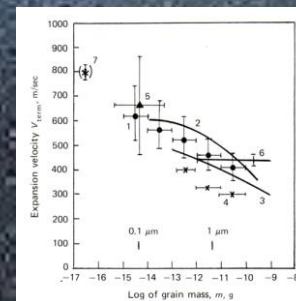
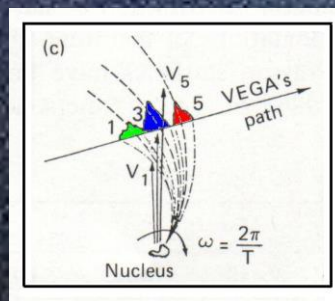
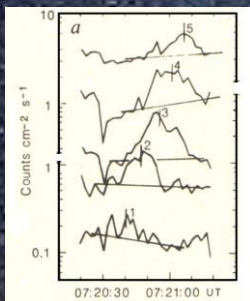
Измерения кометной пыли на ВЕГА



Датчик пыли СП-1

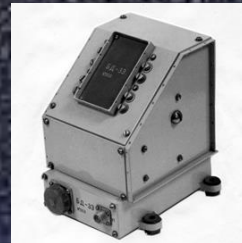
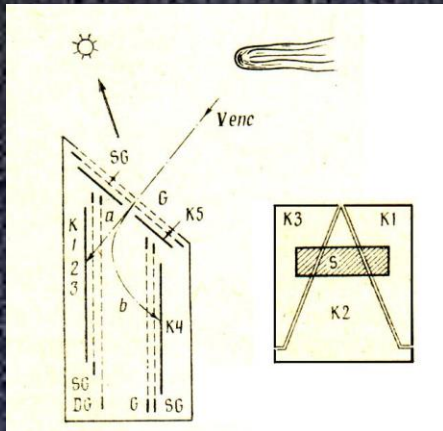


Спектры масс пыли на разных расстояниях от ядра кометы

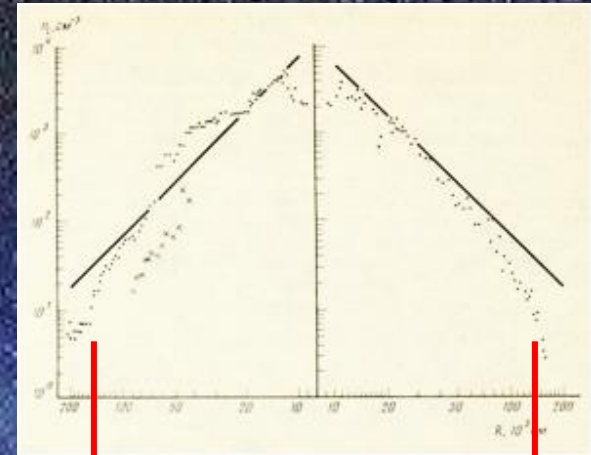


Диспергированный пылевой джет и определение скорости пыли.

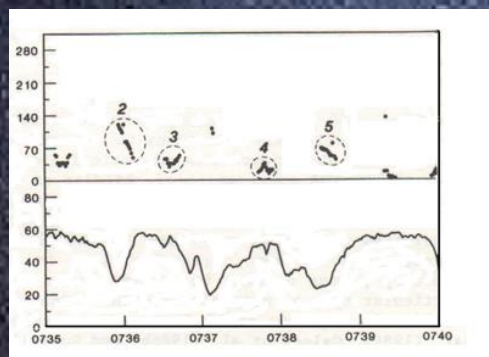
Измерения плазмы на ВЕГЕ



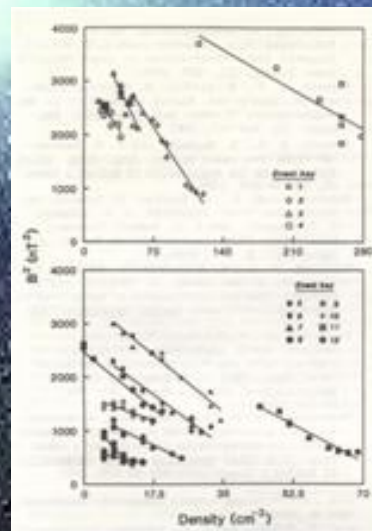
Датчик БД-3: цилиндр Фарадея и электростатический ионный анализатор



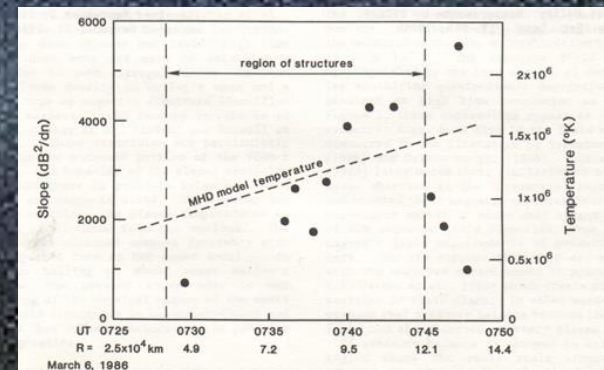
Распределение тяжелых ионов в коме кометы Галлея. Границы по модели Зеленого-Вайсберга.



Концентрация ионов и модуль магнитного поля



Профили концентрации ионов и магнитное давление в полостях



Температура кометных ионов на разных расстояниях от ядра

Выборы в Международную Академию Астронавтики - 1986



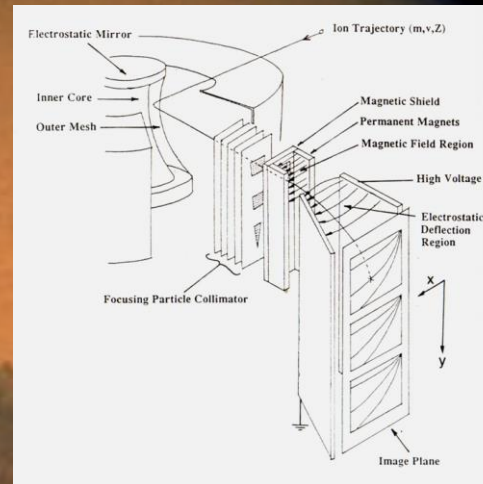
Вице-президент АН СССР Владимир Александрович Котельников вручил дипломы новым членам МАА. В их числе Константин Петрович Феоктистов, Владимир Гдальевич Курт, Геннадий Александрович Скуридин и еще 3 новых члена МАА.

Бюро СКОСТЕП, Хельсинки, 1988

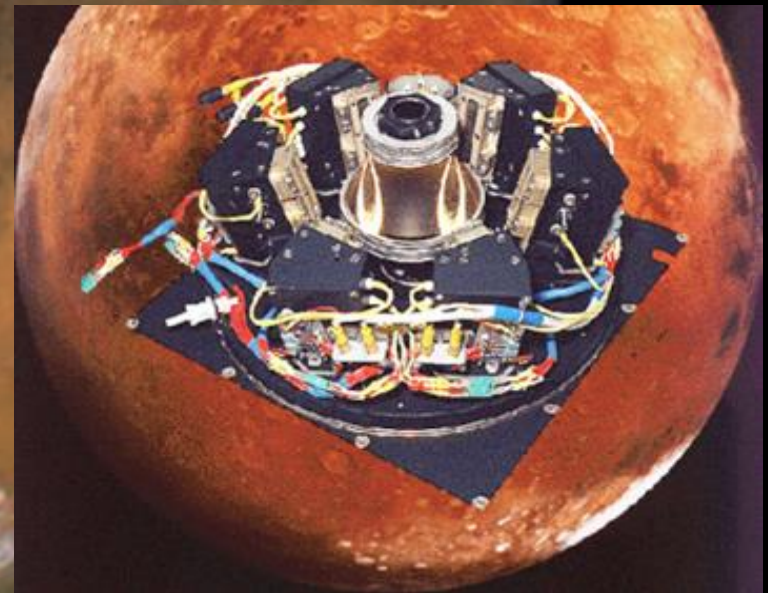


На борту парусника «Крузенштерн»

Марс-96, 4D прибор ФОНЕМА



Авторы
А.Джонстон,
А.Федоров,
О.Вайсберг



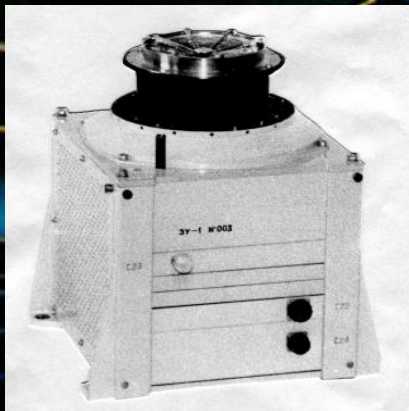
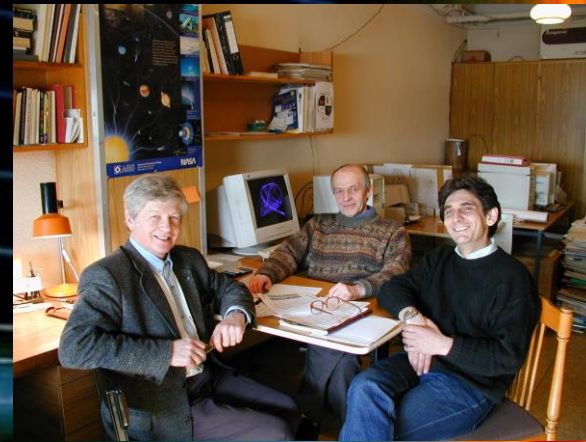
Замечательный человек и физик из
Великобритании Алан Джонстон у
прибора ФОНЕМА, Марс-96

Интербол, 1985-1995-2000



Интербол-
Хвостовой зонд
(Прогноз-11)

Команда СКА-1
О.Л.Вайсберг,
В.Н.Смирнов и
Л.А.Аванов



Датчик ЭУ-1 прибора СКА-1

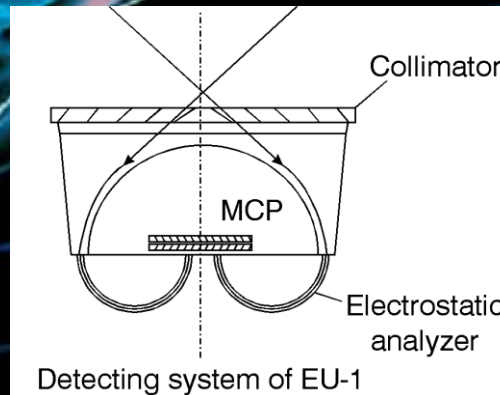
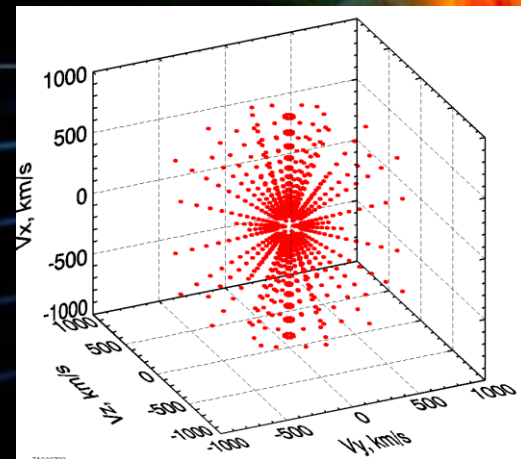


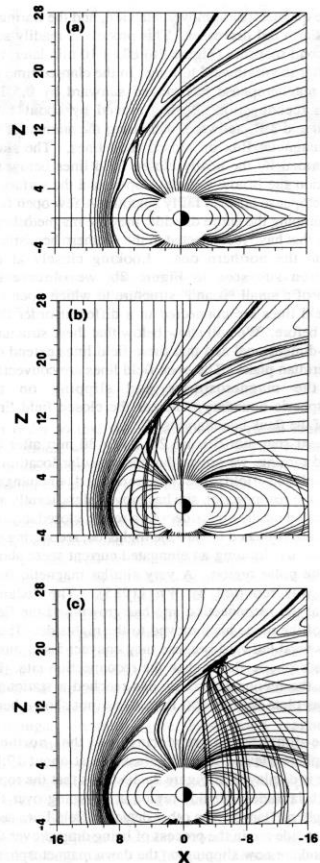
Схема 2 π анализатора



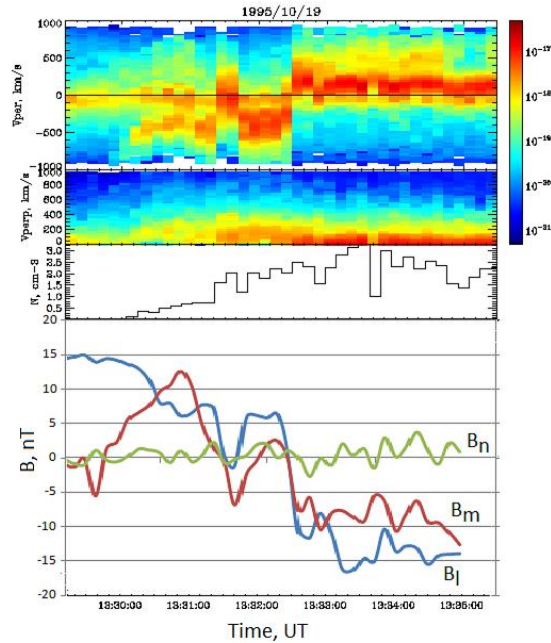
Измерения за 10 с в 960 точках
пространства скоростей

Высокоширотное пересоединение

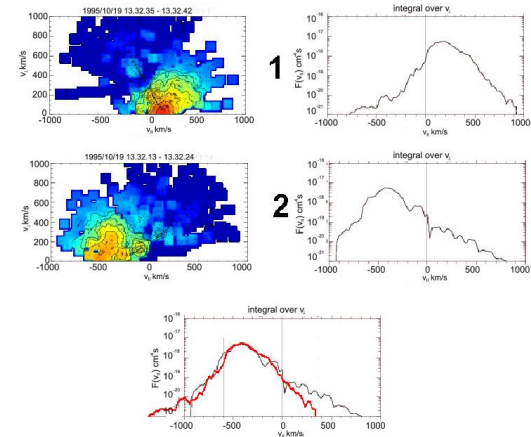
BERCHEM ET AL.



Численная модель высокоширотного пересоединения



Диаграммы спектров продольной и поперечной скоростей ионов при пересечении магнитопаузы. Внизу – компоненты магнитного поля в координатах lmn .



Прохождение ионов внешнего потока через пересоединенную трубку

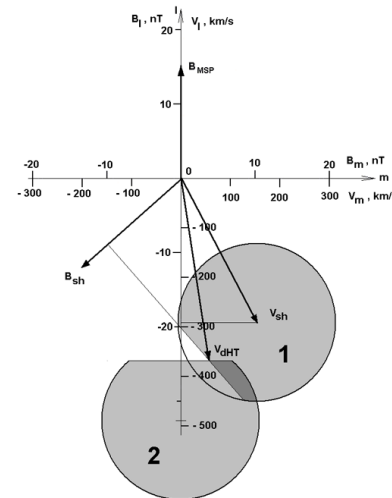
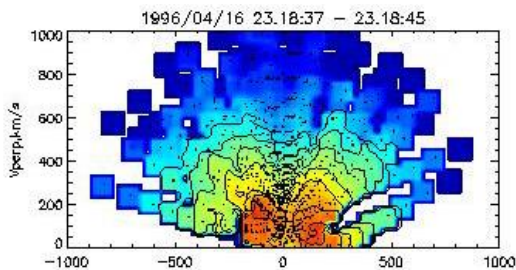
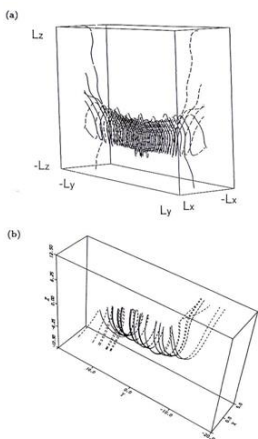
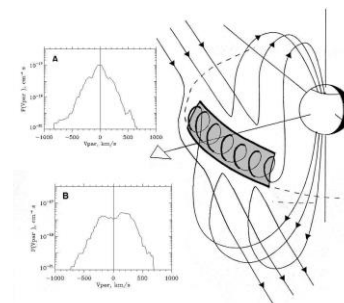


Диаграмма Каули в плоскости магнитопаузы

Экспериментальные свидетельства многократного пересоединения

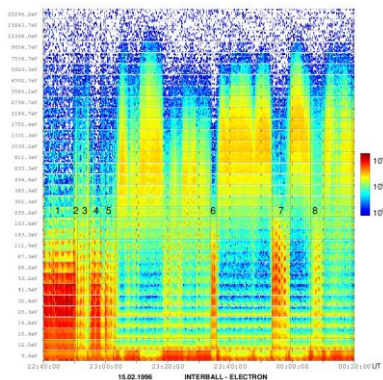


Встречные пучки ионов в пограничном слое. Интербол/СКА-1

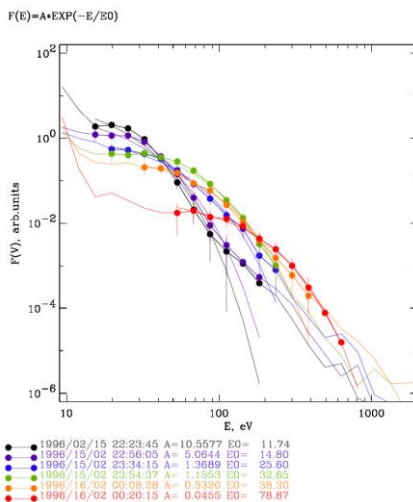


Функции распределения ионов по скоростям и концепция многократного пересоединения

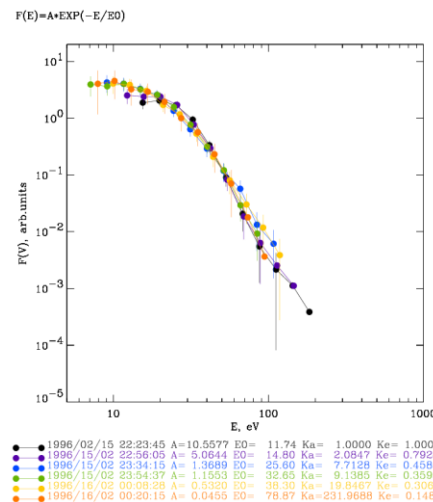
Численная модель



Эволюция всплесков электронов в пограничном слое. Интербол/ЭЛЕКТРОН



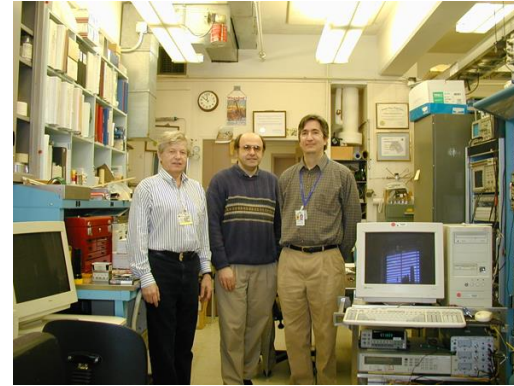
Эволюция спектров электронов во всплесках в пограничном слое (слева) и их самоподобие (справа) как индикатор изменения топологии.



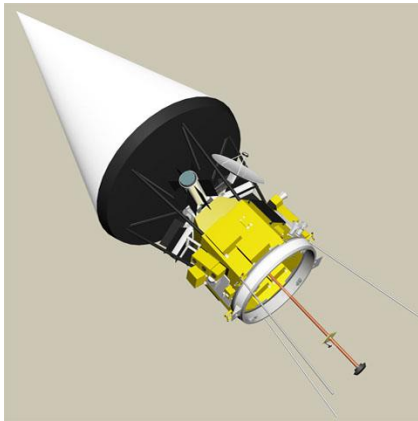
1999-2002 - MSFC-GSFC-ИКИ



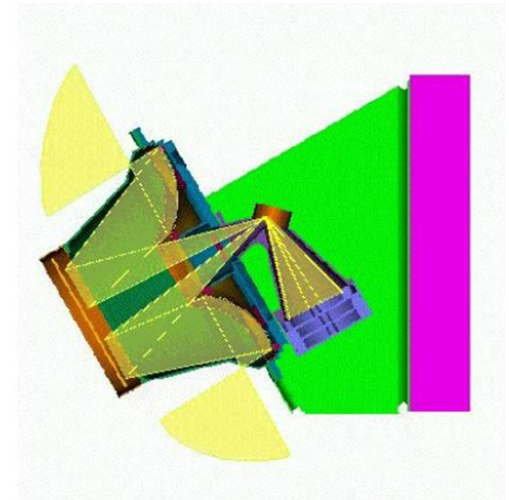
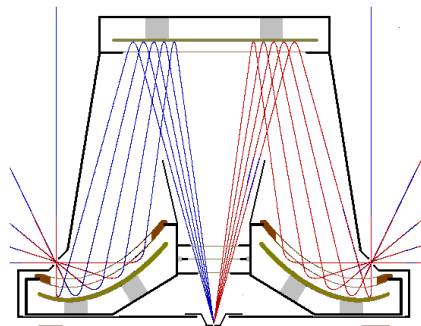
Huntsville - MSFC



College Park - GSFC

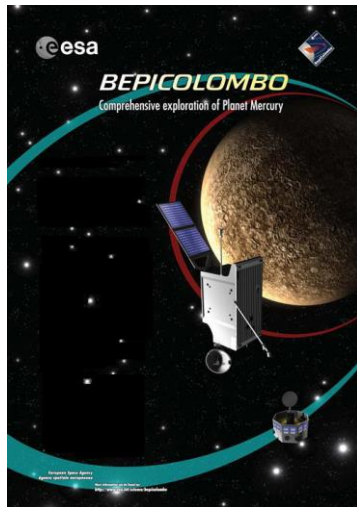
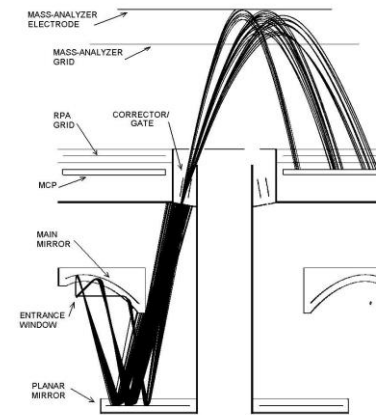
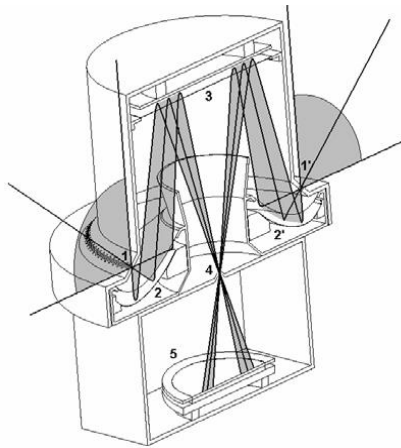


Солнечный зонд



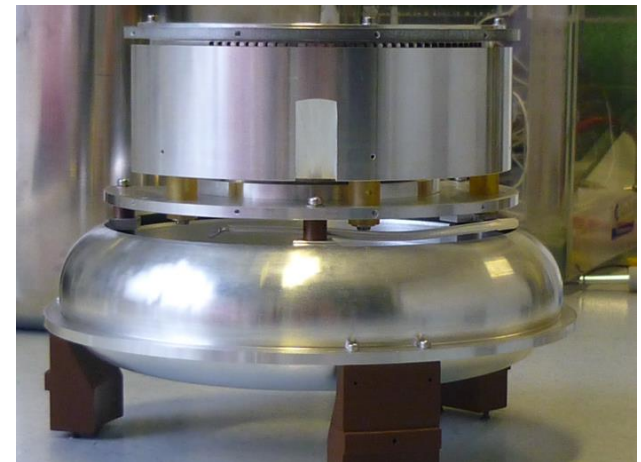
Камера Олег

PICAM Ion Optics Outline: All-Sky CAMERA + TOF mass-spectrometer



BepiColombo

PICAM



SwRI 2004-2006 San Antonio



С James Burch отмечаем победу в конкурсе MMS

Southwest Research Institute®
is pleased to announce the appointment of

Oleg Vaisberg, PhD

as
Staff Scientist

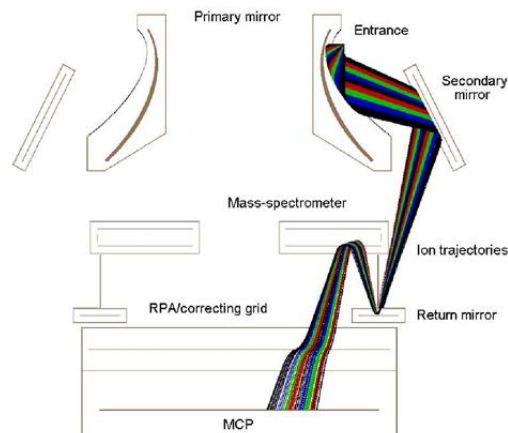
Space Science and Engineering Division



Dr. Vaisberg comes to Southwest Research Institute from the Space Research Institute, Russian Academy of Science in Moscow, Russia, where he was head of the laboratory. He has participated in the development of over 20 instruments already flown in space. He graduated from Moscow State University in Russia with an MS in Astronomy, and from the Institute of Atmospheric Physics in Russia with a PhD in Geophysics. At SwRI®, he will help develop future space instruments for a variety of NASA missions including Magnetospheric Multi-Scale Missions (MMS), Interstellar Boundary Explorer (IBEX), New Horizon Mission to Pluto, Solar Probe, and Solar Orbiter. He will also participate in developing new mission and instrument concepts for future SwRI proposals for Small and Mid-sized Explorers, Discovery, New Frontiers, and Exploration Initiative missions.

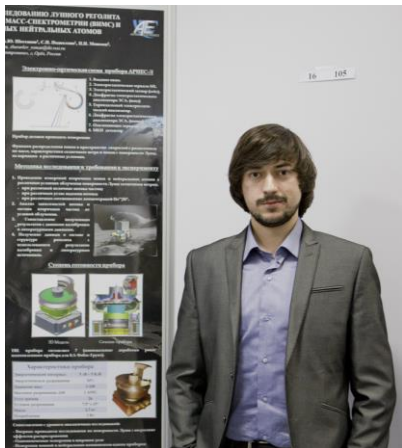
Southwest Research Institute®
P.O. Drawer 28510
San Antonio, Texas 78228-0510

8/04



PICAM V2.0

Мои коллеги и помощники



Роман Журавлев



Артем Шестаков



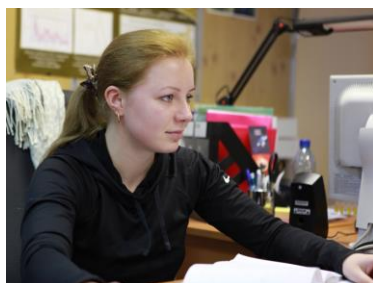
Дмитрий Моисеенко



А.А.Климашов



Владимир Ермаков



Юлия Голубева



Сергей Шувалов



С.Н.Подколзин



А.А.Шаманов

Мои молодые коллеги

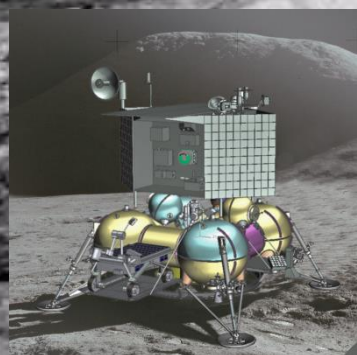


Мы в нашей экспериментальной лаборатории

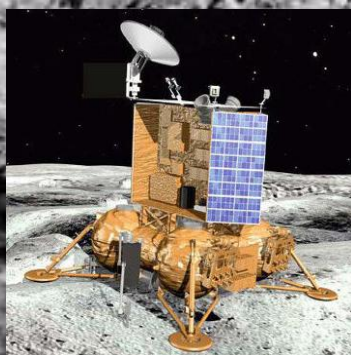
Наше участие в лунных проектах



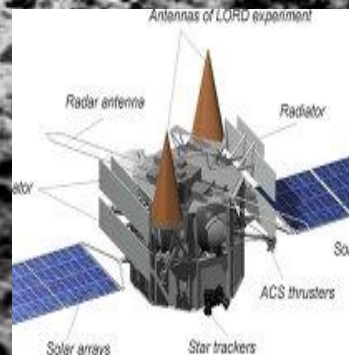
С нашими партнерами – АСТРОН-ЭЛЕКТРОНИКА



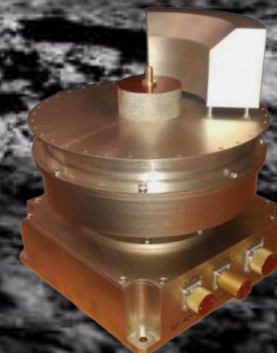
ЛУНА-РЕСУРС



ЛУНА-ГЛОБ ПсМ

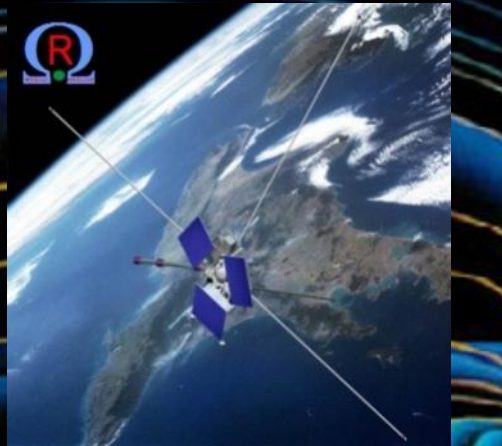


ЛУНА-ГЛОБ ПМ

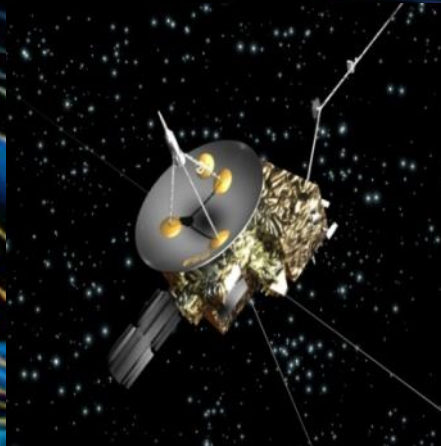


АРИЕС-Л
исследование
реголита

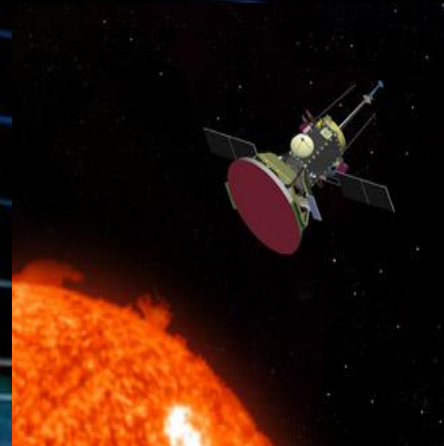
Участие в перспективных проектах



РЕЗОНАНС



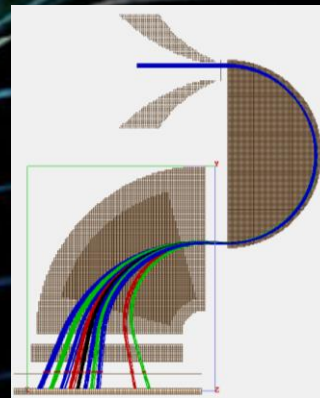
СТРАННИК



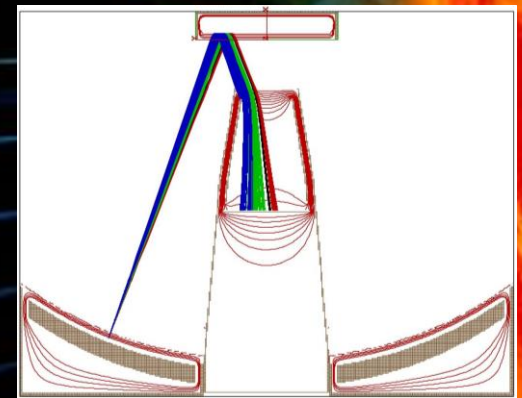
ИНТЕРГЕЛИОЗОНД



Спектрометры ионов и электронов – взаимодействие волн и частиц в магнитосфере

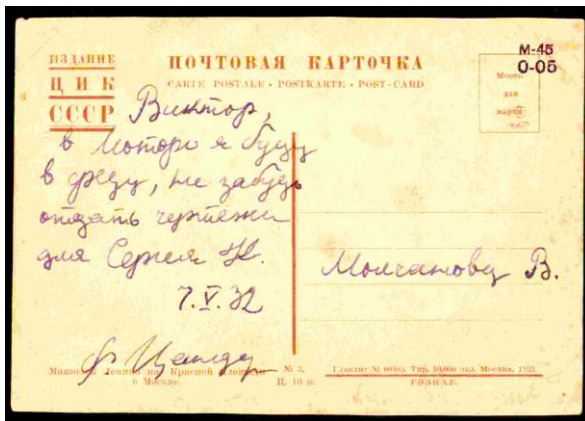


Спектрометр малых составляющих солнечного ветра – диагностика короны



Исследование состава межпланетной и межзвездной пыли

Мои увлечения



СПАСИБО ЗА ТЕРПЕНИЕ!