

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКАЯ КОРПОРАЦИЯ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ТЕХНИКО- ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

АЛЬБОМ ЭКСПОНАТОВ





ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКАЯ КОРПОРАЦИЯ РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»
(ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»)



ТЕХНИКО- ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

АЛЬБОМ ЭКСПОНАТОВ

МОСКВА 2011

**ББК 39.62 (2Рос)
В39**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель

Ю.М. Урличич

Заместители председателя

И.И. Голуб, Л.И. Гусев

Члены редколлегии

В.И. Арясин, В.А. Зайцев, А.Ф. Зубахин,
В.П. Моисеенко, Е.П. Молотов, А.С. Селиванов,
В.К. Старцев, В.Т. Шевяков

Секретарь

Л.М. Степахина

Материалы книги подготовлены рабочей группой в составе:

А.С. Селиванов (председатель), А.Ф. Зубахин, И.С. Иванченко, И.А. Морозов,
В.К. Старцев, Л.М. Степахина, В.Т. Шевяков, Г.В. Эджумян.

Технико-исторический музей. Альбом экспонатов. — М.: «ИД Медиа Пабlishер»,
2011. — 136 с.

ISBN 978-5-903650-22-4

Технико-исторический музей открытого акционерного общества «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (ОАО «Российские космические системы») создан в 2007 г. в честь 50-летия запуска первого искусственного спутника Земли, к разработке которого организация имеет непосредственное отношение. Представленные в музее образцы приборов, систем и другие презентационные материалы отражают путь, пройденный ведущей организацией в области космического приборостроения со дня ее образования в 1946 г. по настоящее время.

Альбом экспонатов можно рассматривать как дополнение к книге «Вехи истории», вышедшей в 2011 г. и посвященной 65-летию ОАО «Российские космические системы».

Для сотрудников организации, специалистов отрасли и историков космической техники.

ISBN 978-5-903650-22-4

© ОАО «Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. Техничко-исторический музей ОАО «Российские космические системы» . .	4
2. Руководители организации в период с 1946 г. по 2011 г.	8
3. Герои и лауреаты – сотрудники ОАО «Российские космические системы» . . .	9
4. Системы управления баллистических ракет	17
5. Начало космической эры	21
6. Наземный автоматизированный комплекс управления (НАКУ)	25
7. Командно-измерительные системы (КИС)	31
8. Радиотехнические системы пилотируемых комплексов	37
9. Космические навигационные и геодезические системы	43
10. Космические исследования	55
11. Международная космическая система поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ	67
12. Ракетная и спутниковая телеметрия	73
13. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ)	91
14. Радиоприемные и передающие устройства для космической связи и навигации	103
15. Антенные системы	113
16. Лазерные системы	119
17. Малоразмерные космические аппараты (МКА)	123
18. Технологии производства радиоприборов	127
19. Экспозиции, посвященные историческим датам	133

ТЕХНИКО-ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Технико-исторический музей ОАО «Российские космические системы» отражает более чем полувековую историю развития организации. Музей был создан в честь 50-летия запуска первого искусственного спутника Земли, ознаменовавшего начало космической эры человечества, в соответствии с приказом по организации от 02.03. 2007 № 59. В создании первого искусственного спутника Земли и разработках средств ракетной техники, обеспечивших его запуск, коллектив организации принимал непосредственное участие.

За время своего существования организация внесла выдающийся вклад в выполнение обширных программ по развитию ракетно-космической отрасли. Организация является головной и занимает ключевые позиции в создании радиотехнических и информационных систем по следующим основным направлениям:

- управление ракетами и космическими аппаратами (КА), измерение параметров их движения;
- радиотелеметрический контроль ракет и космических аппаратов;
- программы исследования Луны и дальнего космоса;
- космические телевизионные системы для изучения Земли, Луны и планет Солнечной системы;
- пилотируемые программы;
- космическая связь;
- космические радионавигационные и геодезические системы;
- системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);
- обнаружение судов и самолетов, терпящих бедствие;
- лазерные системы.

В музее представлены:

- экспозиции, отражающие тематическую направленность проведенных разработок;
- макеты ракет и КА, в состав которых входит аппаратура, разработанная в организации;
- образцы наземной и бортовой аппаратуры ракетно-космических систем, созданных в организации;
- информация о руководителях организации и сотрудниках, отмеченных высокими званиями и наградами.

История организации начинается с 13 мая 1946 г. – даты подписания постановления Правительства СССР, выписка из которого приводится ниже.

СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР
Постановление № 1017-419
от 13 мая 1946 г.

«...Вопросы реактивного вооружения

Считая важнейшей задачей создание реактивного вооружения и организацию научно-исследовательских и экспериментальных работ в этой области, Совет Министров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

... В целях выполнения возложенных на министерства задач создать:

...в Министерстве электропромышленности – Научно-исследовательский институт с проектно-конструкторским бюро по радио- и электроприборам управления дальнобойными и зенитными реактивными снарядами на базе лаборатории телемеханики НИИ-20 и завода №1».

В дальнейшем научно-исследовательский институт приказом от 15 августа 1946 г. № 3-45 был передан в Министерство промышленности средств связи СССР и получил наименование «НИИ-885», которое впоследствии неоднократно изменялось.

После проведения ряда организационных мероприятий с 1953 года НИИ-885 специализировался в области разработки автономных систем управления и радиосистем управления баллистических ракет дальнего действия, а с 1963 года, после выведения из состава института подразделений по автономным системам управления, НИИ-885 стал головным предприятием по созданию радиотехнических систем управления и телеметрии баллистических ракет и космических аппаратов.

В результате реформирования в соответствии с Указом Президента Российской Федерации в 2006 г. институт определен головной организацией открытого акционерного общества «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (ОАО «Российские космические системы»).



Общий вид первого зала музея



Общий вид второго зала музея

РУКОВОДИТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ В ПЕРИОД С 1946 ПО 2011 г.



САЛМАНОВ Михаил Евграфович

Исполняющий обязанности директора НИИСТ (впоследствии НИИ-885) и опытного завода при Институте (05.1946-11.1946).

Награжден орденами и медалями.



МАКСИМОВ Николай Дмитриевич

Директор Института (1946-1949) и опытного завода при Институте (1947-1949).

Награжден орденами и медалями.



КОЗЛОВ Павел Васильевич

Директор Института (1949-1954).

Награжден многими орденами и медалями.



САВЕЛЬЕВ Гавриил Степанович

Директор Института (1954-1955).

Лауреат Государственной премии СССР.

Награжден многими орденами и медалями.



РЯЗАНСКИЙ Михаил Сергеевич

Директор, главный конструктор Института (1955-1965), член-корреспондент АН СССР, доктор технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.

Награжден многими орденами и медалями.



ГУСЕВ Леонид Иванович

Директор Института (1965-1978), генеральный директор, генеральный конструктор (1978-2001), Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ. Награжден многими орденами и медалями.



УРЛИЧИЧ Юрий Матэвич

Генеральный директор Института (2001-2004), генеральный директор — генеральный конструктор с 2004 г. по настоящее время, доктор технических наук, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, заслуженный деятель науки РФ. Награжден орденами и медалями.

ГЕРОИ И ЛАУРЕАТЫ
сотрудники
ОАО «Российские космические системы»,
награжденные в период их работы
в организации

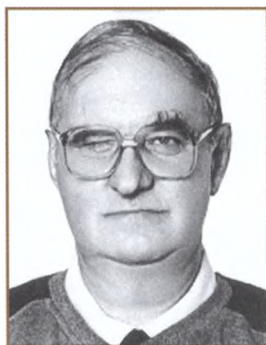




**АЛЕКСЕНКО
АНДРЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ**
24.01.1934 г.
Герой
Социалистического
Труда.



**АППЕЛЬ
ВИКТОР ИЗРАИЛЕВИЧ**
11.06.1907 г. — 1967 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1942).



**АРХАНГЕЛЬСКИЙ
ВЯЧЕСЛАВ АНДРЕЕВИЧ**
04.07.1933 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1974).



**АСТАПОВ
ВЛАДИМИР ВАЛЕРЬЕВИЧ**
22.01.1931 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1980).



**БАКИТКО
РУДОЛЬФ
ВЛАДИМИРОВИЧ**
08.08.1934 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1974),
лауреат Ленинской
премии (1986).



**БЕЛОВ
НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ**
1912 г. — 11.02.1982 г.
Дважды лауреат
Государственной
премии СССР.



**БЕЛОУСОВ
АНАТОЛИЙ
ВЛАДИМИРОВИЧ**
29.04.1922 г.
Лауреат Ленинской
премии.



**БЕХТЕРЕВ
ЮРИЙ ИВАНОВИЧ**
25.12.1930 г. —
25.09.2004 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1974).



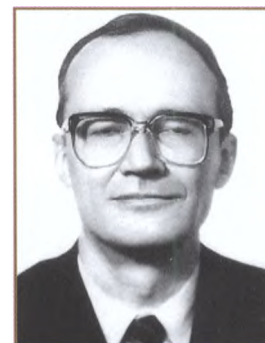
**БОГУСЛАВСКИЙ
ЕВГЕНИЙ ЯКОВЛЕВИЧ**
14.10.1917 г. — 19.05.1969 г.
Герой Социалистического
Труда (1957). Лауреат
Государственной премии
СССР (1950), лауреат
Ленинской премии
(1960).



**БОЙКО
НАТАЛЬЯ
АЛЕКСАНДРОВНА**
04.08.1935 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1980).



**БОРИСЕНКО
МИХАИЛ ИВАНОВИЧ**
25.07.1917 г. — 02.01.1984 г.
Герой Социалистического
Труда (1957). Лауреат
Ленинской премии (1960),
лауреат Государственной
премии СССР (1978).



**ВАСИЛЬЕВ
ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ**
18.03.1931 г.
Лауреат
Государственной премии
СССР (1977), лауреат
Ленинской премии
(1988).



**ГАЛИН
ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ**
18.08.1934 г. —
09.11.2006 г.
Лауреат Ленинской
премии (1970).



**ГЛАЗОВ
СТАНИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ**
25.07.1935 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1985).



**ГОРИН
БОРИС МИХАЙЛОВИЧ**
22.10.1937 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1983).



**ГРИШМАНОВСКИЙ
ВИКТОР
АЛЕКСАНДРОВИЧ**
10.02.1927 г.
Лауреат Гос. премии
СССР (1976), Ленинской
премии (1986).



**ГУБЕНКО
ЕВГЕНИЙ СТЕПАНОВИЧ**
01.10.1911 г. - 1959 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1950).



**ГУСЕВ
ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ**
03.04.1922 г.
Герой Социалистического
Труда (1961). Лауреат Ленинской
премии (1970), лауреат Гос.
премии СССР (1982), лауреат
Гос. премии РФ (1996).
Заслуженный деятель науки
и техники РФ (1997).



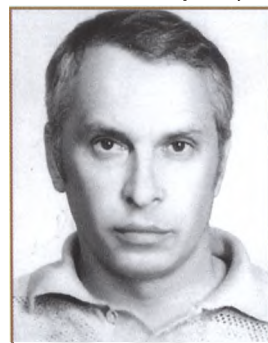
**ГУСЛЯКОВ
ВИКТОР ТИМОФЕЕВИЧ**
25.05.1933 г.
Лауреат Ленинской
премии (1976).



**ДАНИЛИН
НИКОЛАЙ СЕМЕНОВИЧ**
20.11.1937 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ДУНАЕВ
АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ**
07.09.1934 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1973).



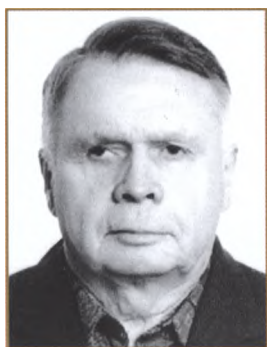
**ЕГОРОВ
БОРИС ГЕОРГИЕВИЧ**
02.03.1937 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2003).



**ЕРЕМИН
ЮРИИ ГРИГОРЬЕВИЧ**
27.11.1929 г.
Лауреат
Государственной премии
СССР (1981).



**ЖАМАЛЕТДИНОВ
НАИМ ИСМАИЛОВИЧ**
25.08.1936 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2009).



**ЖАРИНОВ
НИКОЛАЙ
АЛЕКСЕЕВИЧ**
01.12.1930 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ЖУРАВЛЕВ
АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ**
17.04.1934 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1982).



**ЗАСЕЦКИЙ
ВАДИМ ВАСИЛЬЕВИЧ**
4.01.1927 г. -
28.05.2001 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1976).



**ЗОБОВ
НИКОЛАЙ
МИХАЙЛОВИЧ**
25.12.1943 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ИВАНОВ
НИКОЛАЙ
ЕМЕЛЬЯНОВИЧ**
27.03.1927 г. —
04.05.2006 г.
Лауреат Ленинской
премии (1976).



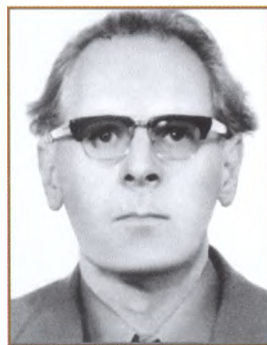
**ИГНАТОВ
СЕРГЕЙ ПАХОМОВИЧ**
19.01.1930 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1989).



**КАРПОВ
АНАТОЛИЙ
МИХАЙЛОВИЧ**
05.03.1937 г.
Лауреат
Государственной
премии РФ (1996).



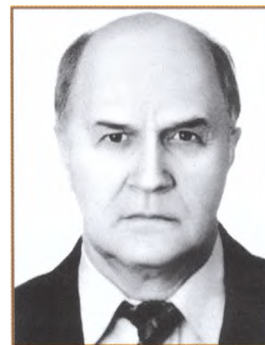
**КОЗЛОВ
АЛЕКСАНДР
НИКОЛАЕВИЧ**
11.10.1937 г. —
18.10.2005 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1982).



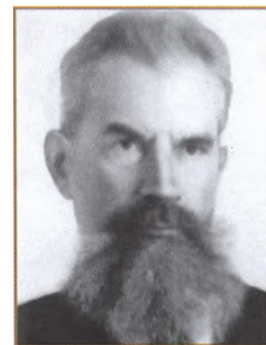
**КОЗЫРЕВ
АНАТОЛИЙ
ВЛАДИМИРОВИЧ**
19.07.1927 г.
Лауреат премии Совета
Министров СССР (1987).



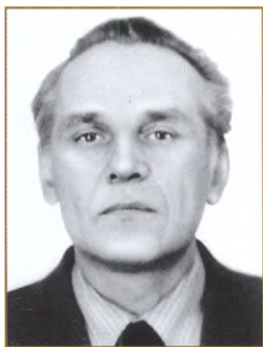
**КОНОПЛЕВ
БОРИС МИХАЙЛОВИЧ**
15.11.1912 г. —
24.10.1960 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1946).



**КРУГЛОВ
ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ**
04.01.1924 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1969).



**КРЫЛЬЦОВ
ИГОРЬ АЛЕКСЕЕВИЧ**
08.05.1919 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1953).



**КУРКИН
ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ**
29.10.1938 г.
Лауреат премии Совета
Министров СССР
(1987).



**КУСТОДИЕВ
ВАЛЕРИЙ
ДМИТРИЕВИЧ**
07.07.1937 г.
Лауреат
Государственной
премии РФ (2000).



**ЛАППО
ВЯЧЕСЛАВ ИВАНОВИЧ**
02.03.1921 г. —
13.12.1992 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1975).



**МАКАРОВ
ВАЛЕНТИН ИВАНОВИЧ**
26.06.1934 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1981).



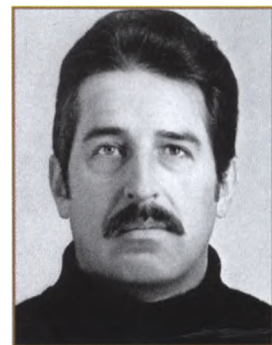
**МАКАРОВ
ЮРИЙ ФЕДОРОВИЧ**
20.04.1927 г.
Лауреат Ленинской
премии (1970).



**МАНУКЯН
ЭДУАРД МИГРАНОВИЧ**
12.10.1913 г.
Лауреат Ленинской
премии (1957).



**МОЛОТОВ
ЕВГЕНИЙ ПАВЛОВИЧ**
31.12.1929 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1986).



**МУХИН
ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ**
10.02.1938 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1981).



**МЯГКОВ
ИВАН ГЕОРГИЕВИЧ**
20.09.1926 г. —
15.11.1981 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1970).



**НЕСТЕРОВ
МИХАИЛ ГАВРИЛОВИЧ**
24.10.1906 г. — 1981 г.
Герой
Социалистического
Труда (1966).



**НОРВЕЙШИС
ИГОРЬ АНТОНОВИЧ**
14.09.1927 г. —
31.12.2002 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1985).



**НУРОВ
ЮРИЙ ЛЬВОВИЧ**
10.08.1931 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



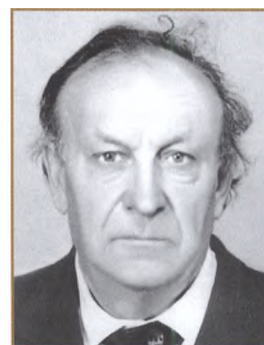
**ПЕШНЕВ
СЕРГЕЙ ГРИГОРЬЕВИЧ**
06.03.1918 г. —
18.11.1968 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1950).



**ПИЛУГИН
НИКОЛАЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**
18.05.1908 г. — 02.08.1982 г.
Дважды Герой соц. труда
(1956, 1961). Лауреат
Ленинской премии (1957),
лауреат Государственной
премии СССР (1967).



**ПЛИЕВ
ЛЕОНИД
ФИЛИППОВИЧ**
06.08.1933 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ПОЗДНЯКОВ
ПЕТР ГРИГОРЬЕВИЧ**
04.12.1912 г.
Лауреат Ленинской
премии (1964).



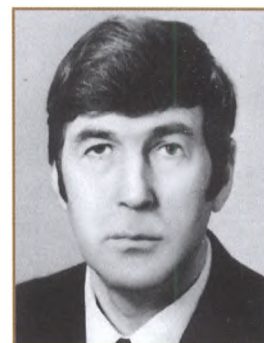
**ПОЛИКАНОВ
МИХАИЛ ФЕДОРОВИЧ**
21.09.1923 г. —
05.05.1985 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1953).



**ПОНОМАРЕВ
ДМИТРИЙ АФАНАСЬЕВИЧ**
21.07.1928 г. —
07.12.1982 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1978).



**РЕЗАПКИН
НИКОЛАЙ
СЕРАФИМОВИЧ**
20.03.1929 г.
Дважды Лауреат
Государственной премии
СССР (1969, 1973).



**РОГАЛЬСКИЙ
ВЛАДИСЛАВ
ИВАНОВИЧ**
10.03.1932 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2003).



**РЯЗАНСКИЙ
МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ**
05.04.1909 г. — 05.08.1987 г.
Герой Социалистического
Труда (1956). Лауреат
Ленинской премии (1957),
лауреат Государственной
премии СССР (1953).



**САВЕЛЬЕВ
ГАВРИИЛ
СТЕПАНОВИЧ**
06.04.1910 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1951).



**САЛИЩЕВ
ВАДИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ**
21.03.1936 г. — 30.04.1999 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1978),
лауреат Ленинской
премии (1989).



**СЕЛИВАНОВ
АРНОЛЬД СЕРГЕЕВИЧ**
19.06.1935 г.
Лауреат Ленинской
премии СССР (1966),
лауреат Государственной
премии СССР (1986).
Заслуженный деятель
науки РФ (1996).



**СЕМЕНОВ
ГЕННАДИЙ
ВАСИЛЬЕВИЧ**
11.04.1931 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1981).



**СЕРГЕЕВ
БОРИС ГЕОРГИЕВИЧ**
14.11.1924 г. —
24.04.1995 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1973).



**СОРОКИН
ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ**
16.05.1922 г. —
14.07.2005 г.
Герой
Социалистического
Труда (1971).



**СТАРЦЕВ
ВЛАДИМИР КУЗЬМИЧ**
06.01.1932 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2003).



**ТОПС
ВЛАДИМИР
МИХАЙЛОВИЧ**
25.07.1913 г. — 04.08.1980 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1981).



**ТРАХТМАН
АВРААМ МЕНДЕЛЕВИЧ**
16.06.1918 г. — 10.11.2003 г.
Лауреат Гос. премии
СССР (1946), лауреат
Ленинской премии (1960),
лауреат премии Совета
Министров СССР (1987).



**ТУНИК
ПЕТР АНДРЕЕВИЧ**
06.01.1914 г.
Лауреат Государственной
премии СССР (1950),
Лауреат Ленинской
премии (1966).



**ТУЧИН
ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ**
27.10.1935 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1989).



**УРЛИЧИЧ
ЮРИИ МАТЭВИЧ**
03.08.1962 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2003). Заслуженный
деятель науки РФ
(2010).



**ФЕДОРЕНКО
ГЕННАДИЙ
МИХАЙЛОВИЧ**
08.07.1931 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1986).



**ФИЛИПОВ
ФЕЛИКС ИВАНОВИЧ**
20.05.1928 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1977).



**ХОДАРЕВ
ЮЛИЙ КОНСТАНТИНОВИЧ**
28.06.1922 г.
Лауреат Ленинской
премии (1966), лауреат
Гос. премии ГДР
1-й степени (1982).



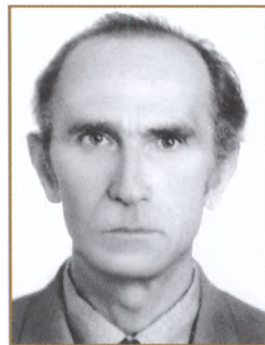
**ХРЕНОВ
РАДИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**
09.10.1931 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1980).



**ХРУСТИН
АНДРЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ**
18.10.1958 г.
Лауреат премии
Правительства РФ
(2003).



**ЧЕРЕВКОВ
КОНСТАНТИН
ВЛАДИМИРОВИЧ**
17.06.1933 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1986).



**ЧЕРЕНКОВ
ВЯЧЕСЛАВ
ВИКТОРОВИЧ**
03.02.1937 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ЧЕРЕНКОВ
ВЛАДИМИР
ДМИТРИЕВИЧ**
26.10.1935 г.
Лауреат
Государственной
премии СССР (1976).



**ЧУРКИН
АНАТОЛИЙ
ВАСИЛЬЕВИЧ**
5.04.1925 г.
Лауреат Ленинской
премии (1973).



**ШАРГОРОДСКИЙ
ВИКТОР ДАНИИЛОВИЧ**
20.09.1939 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).



**ШУСТОВ
ЮРИЙ ИВАНОВИЧ**
24.07.1939 г.
Лауреат премии
Совета Министров
СССР (1987).

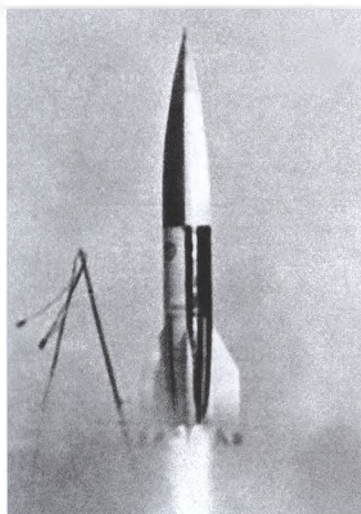


**ЯСТРЕБОВ
ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ**
25.11.1924 г. — 2003 г.
Лауреат Ленинской
премии (1980).

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ



Первоначально на основе отечественного научно-технического задела и творческого освоения немецкого опыта была воспроизведена система автономного управления и боковой радиокоррекции ракеты Р-1 (1947–1950 гг.). Затем в организации были созданы качественно новые автономные и радиотехнические системы управления ракетами следующих поколений: Р-7, Р-9, УР-100, Р-36 и др., обеспечившие высокую точность попадания головной части ракеты при стрельбе на межконтинентальную дальность 8–10 тыс. км (1957–1965 гг.).



Ракета Р-1



Ракета Р-7



Ракета Р-9



Схема расположения пункта системы боковой коррекции баллистической ракеты Р-1 (1948 г.)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ Р-7 И ЕЕ МОДИФИКАЦИЙ

4 октября 1957 г. ракетой Р-7 был запущен первый в мире искусственный спутник Земли. 12 апреля 1961 г. комбинированная (радио и автономная) система управления ракеты Р-7 обеспечила доставку на орбиту космическим кораблем «Восток» первого космонавта Земли Ю.А. Гагарина. Комбинированная система управления была разработана организацией в 1950-1957 гг.

Радио и автономная системы управления ракеты Р-7



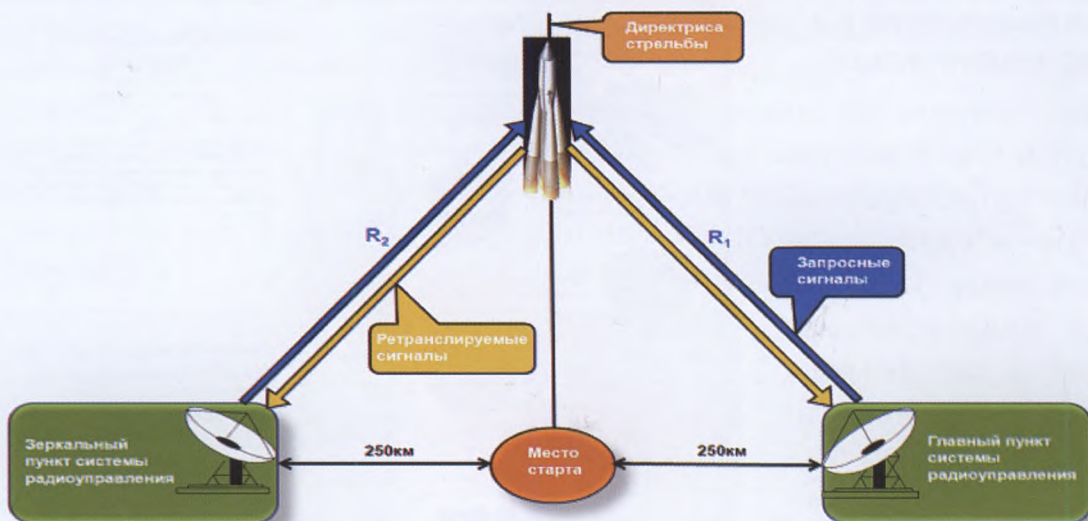


Схема импульсной разностно-дальномерной системы радиоуправления ракетой Р-7 первого этапа. Разработка 1953-1957 гг.

Управление по дальности

На главном пункте в счетно-решающем устройстве по результатам измерения шести параметров движения ракеты производилось вычисление функционала управления по дальности и выдача команд на выключение двигателя.

Управление по направлению

В бортовой радиоаппаратуре по результатам измерения боковых отклонения и углового отклонения в вертикальной плоскости вырабатывался сигнал ошибки, используемый для коррекции движения ракетой в автомате боковой стабилизации.

Измеряемые параметры движения ракеты

R — радиальная дальность

$\dot{R}$ — радиальная скорость

$\Delta R = R_1 - R_2$ — разность хода радиолучей

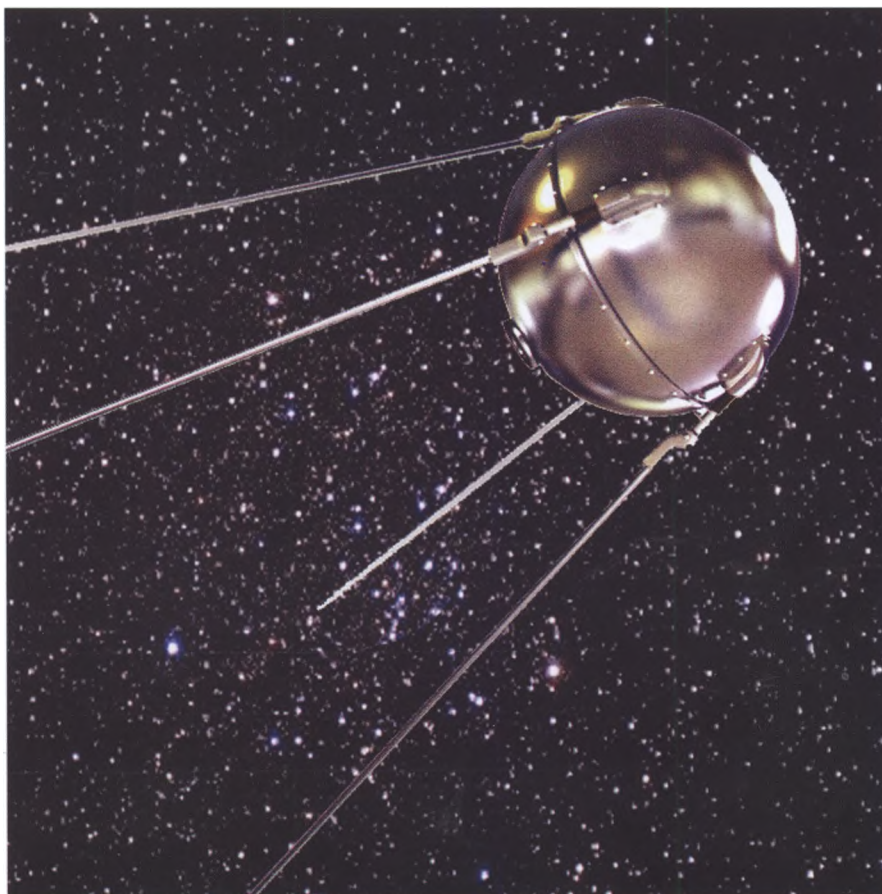
$\dot{\Delta R}$ — скорость изменения разности ΔR

β — угловое отклонение ракеты в вертикальной плоскости

$\dot{\beta}$ — скорость изменения углового отклонения ракеты в вертикальной плоскости

Схема управления ракеты Р-7

НАЧАЛО КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ





Общий вид спутника



Конструкция спутника.

На переднем плане – передающее устройство



Макет ракеты Р-7.

Масштаб 1:25.

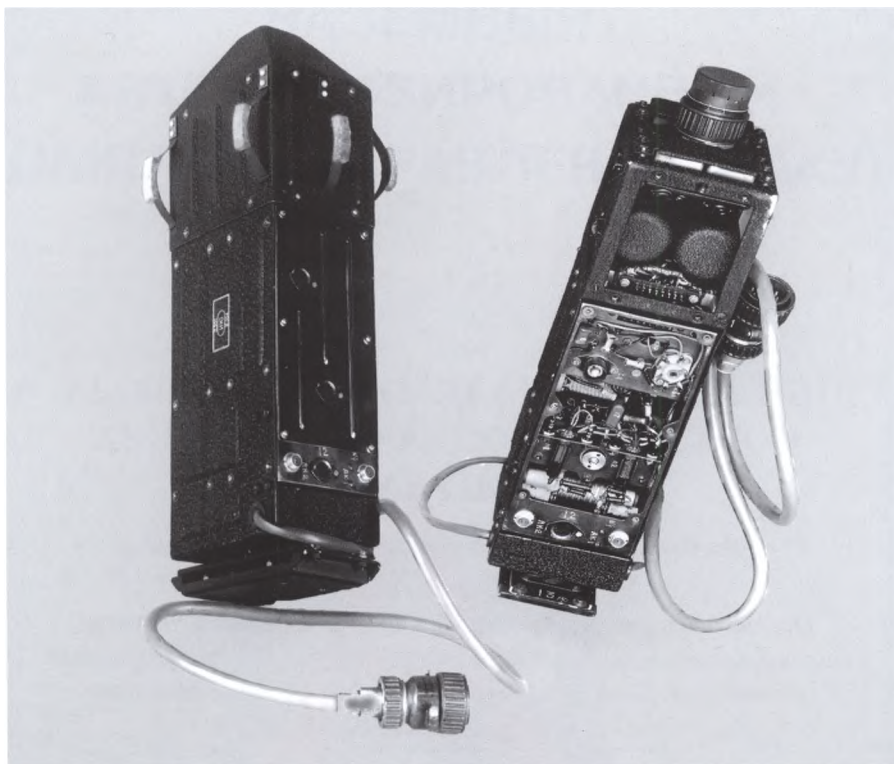
Радио- и автономная системы управления ракеты Р-7 были разработаны НИИ-885.

Год разработки – 1957

С помощью межконтинентальной ракеты Р-7 4 октября 1957 г. был запущен первый в мире искусственный спутник Земли (ПС-1).

Макет спутника представлен в масштабе 1:1. Его вес – 83,6 кг, диаметр контейнера – 580 мм.

В состав спутника ПС-1 входило передающее устройство Д200, состоящее из двух радиопередатчиков.



Д200

Радиопередающее устройство первого искусственного спутника Земли (ИСЗ).

Частоты излучения – 20 МГц, 40 МГц.

Выходная мощность – 1 Вт.

Масса – 3,5 кг.

Габаритные размеры – 425x145x182 мм.

Структура сигнала – телеграфные посылки
длительностью 0,2-0,3 сек.

Передаваемая телеметрическая информация:

– температура внутри ИСЗ;

– давление внутри ИСЗ.

Год разработки – 1957

Для слежения за сигналами ПС-1 на территории страны была создана сеть приемных пунктов, на основе которых в последующем был образован наземный командно-измерительный комплекс управления КА.



**ПРЕЗИДИУМ АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА
СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК**

в заседании своем 29 декабря 1961 года присудил

Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
Научно-исследовательскому институту № 885 Государственного
комитета Совета Министров СССР по радиоэлектронике

**МЕДАЛЬ
В ЧЕСТЬ ЗАПУСКА В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ
ПЕРВОГО В МИРЕ
ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ЗЕМЛИ**

ПРЕЗИДЕНТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ГЛАВНЫЙ УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ПРЕЗИДИУМА АКАДЕМИИ НАУК СССР



г. МОСКВА

Удостоверение к медали

НАЗЕМНЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ (НАКУ)





Командно-измерительная система «Сатурн-МС» (КИП-1), космодром Байконур.
Обеспечивала работу орбитальных пилотируемых КА «Союз», «Союз-Т»,
«Прогресс» и лунных КА ЛОК и ЛК. Диапазон частот – 770/920 МГц.
Год разработки – 1963



Командно-измерительная система Ку –диапазона (КИП-14).
 Обеспечивает работу КА «Глонасс», «Молния», «Гейзер»
 Год разработки – 1970



Автоматизированное рабочее место
универсальной наземной командно-измерительной системы (УКИС) «Клен».
 УКИС «Клен» является элементом наземного комплекса управления
 и составной частью многоцелевой космической системы ретрансляции.
 Год разработки – 1995

Плавучий командно-измерительный комплекс НАКУ

В состав НАКУ вошли плавучие командно-измерительные пункты (КИП), размещенные на научно-исследовательских судах (НИС) морского флота «АКАДЕМИК СЕРГЕЙ КОРОЛЕВ», «КОСМОНАВТ ВЛАДИМИР КОМАРОВ», «КОСМОНАВТ ЮРИЙ ГАГАРИН».



**«КОСМОНАВТ ВЛАДИМИР
КОМАРОВ».**

Год постройки – 1966



**«АКАДЕМИК
СЕРГЕЙ КОРОЛЕВ».**

Год постройки – 1970



**«КОСМОНАВТ
ЮРИЙ ГАГАРИН».**

Год постройки – 1971

Для расширения возможности работы НАКУ по стационарным, связным и навигационным КА и обеспечения контроля движения головных частей баллистических ракет в состав НАКУ были включены плавучие измерительные пункты: корабль «МАРШАЛ КРЫЛОВ» и четыре однотипных корабля типа «КОСМОНАВТ ВИКТОР ПАЦАЕВ».



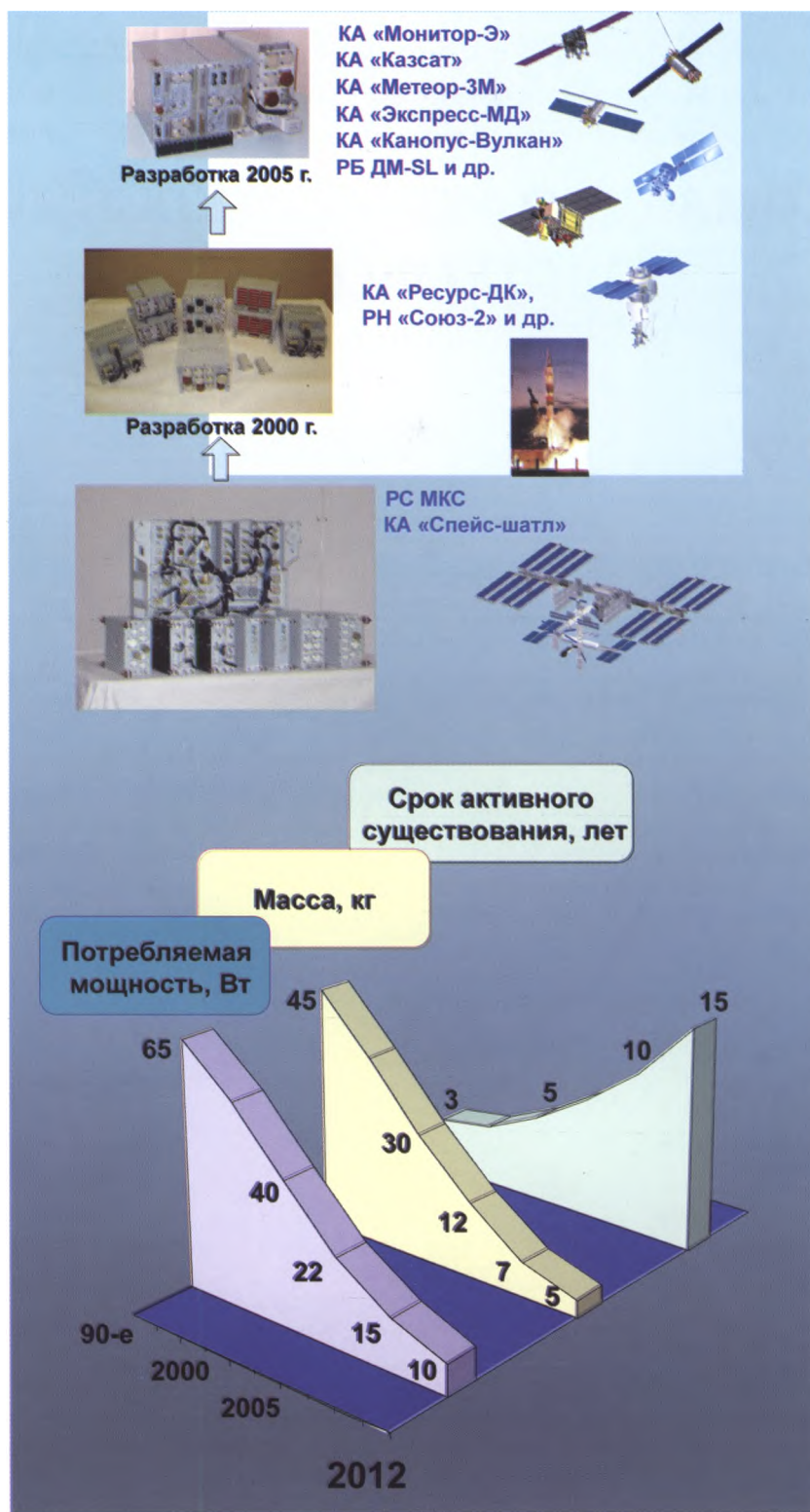
«КОСМОНАВТ ВИКТОР ПАЦАЕВ».
Год постройки – 1968



«МАРШАЛ КРЫЛОВ».
Год постройки – 1987

КОМАНДНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (КИС)





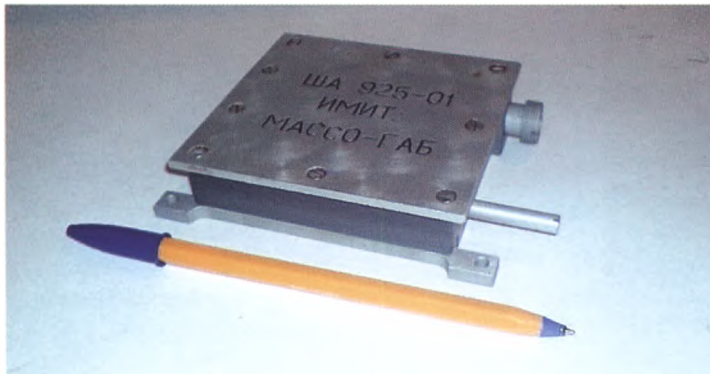
Бортовая аппаратура командно-измерительных систем (КИС)



ЦА907Б
БА КИС для КА «Экспресс», «Sesat».
 С-диапазон.
 Масса – 57 кг.
 Год разработки – 1991

Малошумящий усилитель на
HEMT-транзисторах.
 К_u – диапазон.
 Применяется в наземной приемной
 аппаратуре КИС «Квант».
 Коэффициент усиления ≥ 26 .
 Собственная температура шума $\geq 500\text{K}$.
 Охлаждение трехкаскадной
 термобатарей.
 Год разработки – 1985





ША925-01

Усилитель мощности.

Прибор предназначен для усиления мощности входного СВЧ-сигнала в составе бортовой аппаратуры КИС КА «Монитор-Э», «Канопус», «Стерх», «Метеор».

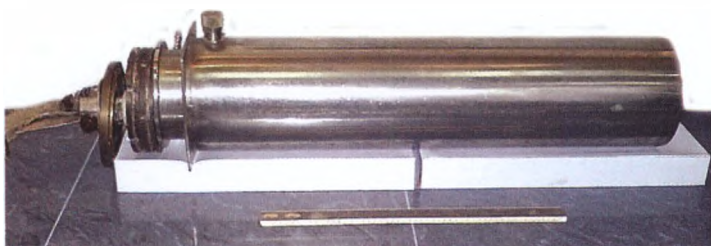
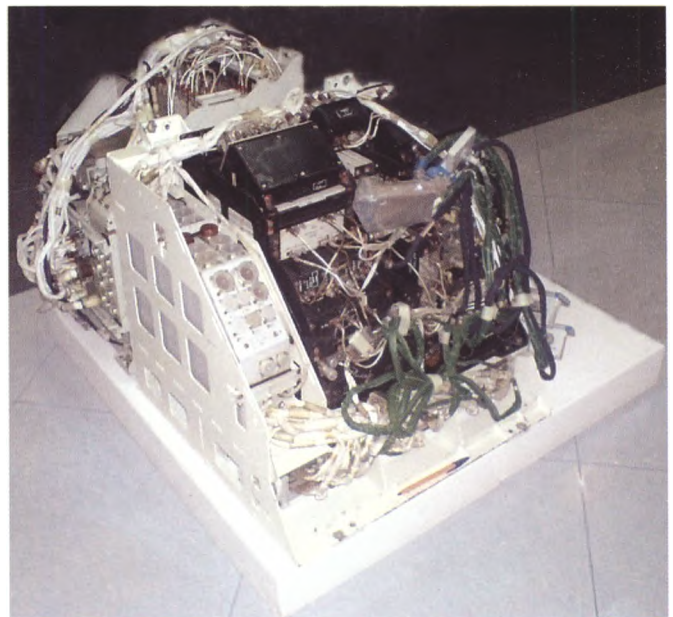
Масса прибора – 0,3 кг.

Год разработки – 1995

БА КИС КА «Молния-ЗК» К_Д –диапазона.

Масса – 110 кг.

Год разработки – 1994



Квантовый парамагнитный усилитель (мазер).

Применяется в антенных комплексах системы дальней космической связи на входе приемных устройств.

Реализованная шумовая температура – 50 К.

Год разработки – 1960

СА159

Бортовой коммутатор.

Содержит оптронные каскады
гальванической развязки.

Устанавливался в системе
управления МТКС «Буран».

Год разработки – 1985



ША924

Приемопередающее устройство.

Применялось в составе БА КИС
КА «Монитор-Э», «Метеор», «KazSat»,
«Спектр», «Экспресс-МД».

Масса – 3 кг.

Год разработки – 1985



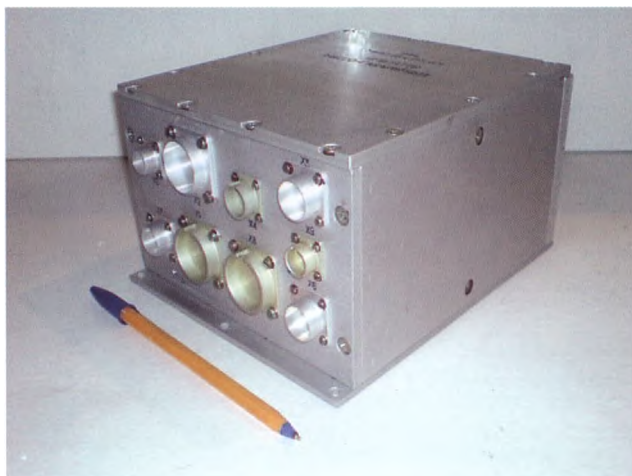
ЦА048

Дешифратор командно- программной информации.

Применялся в составе БА КИС
КА «Монитор-Э», «Метеор», «KazSat»,
«Спектр»,
«Экспресс-МД».

Масса – 3 кг.

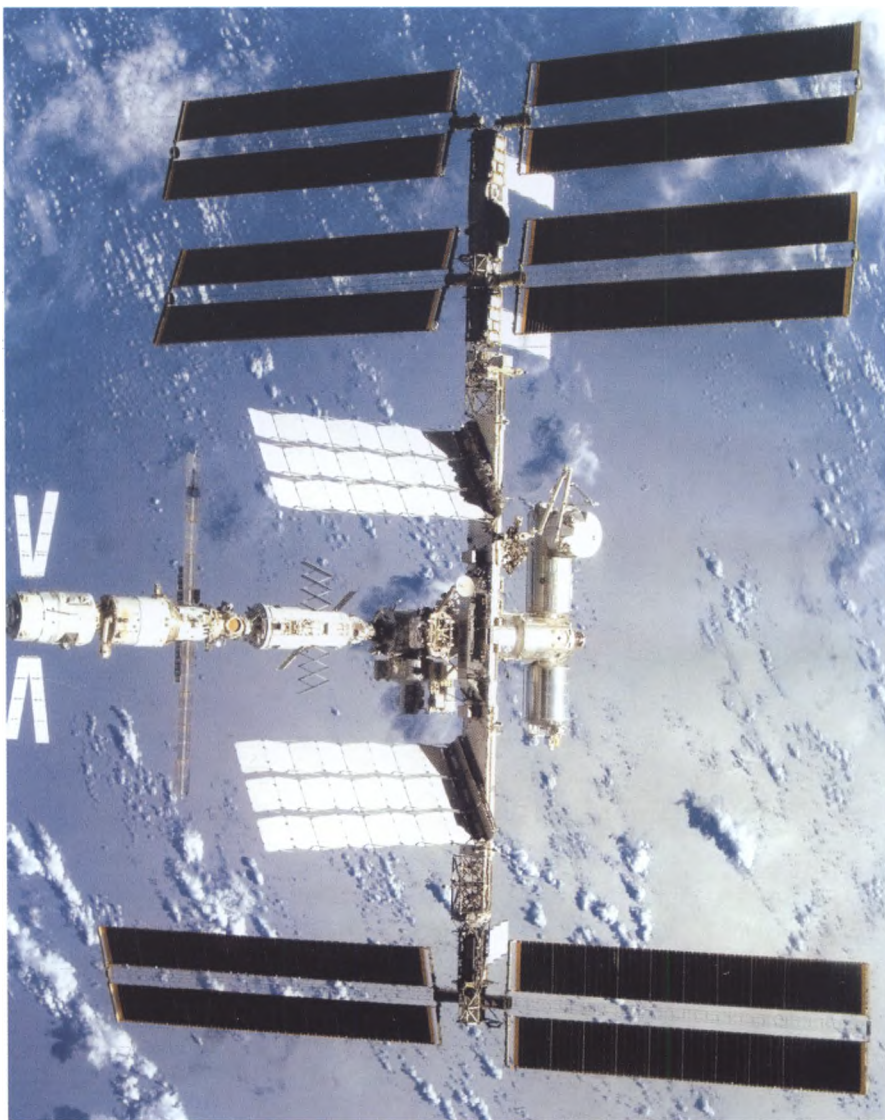
Год разработки – 1985





Командно-измерительные станции КИС ГПКС (2003-2006 гг.)

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПИЛОТИРУЕМЫХ КОМПЛЕКСОВ





**Макет долговременной орбитальной станции «МИР»
(масштаб 1:20).**

Станция проработала на орбите с декабря 1986 г. по март 2001 г.
 Радиотехнические бортовые системы, созданные для станции «МИР»:

- система связи с наземными пунктами «Квант-В»;
- система связи через спутник-ретранслятор «Антарес»;
- системы телеизмерений БР-9-ЦУ3, БР9-ЦУ4, БР9-ЦУ5.

Модуль «Природа» станции «Мир» был оснащен разработанной в организации системой ДЗЗ в составе многозональных сканирующих устройств и радиолиний для передачи информации со скоростью до 128 Мбит/с

**Макет многоразовой
транспортной космической
системы (МТКС)
«Энергия» – «Буран»
(масштаб 1:20).**

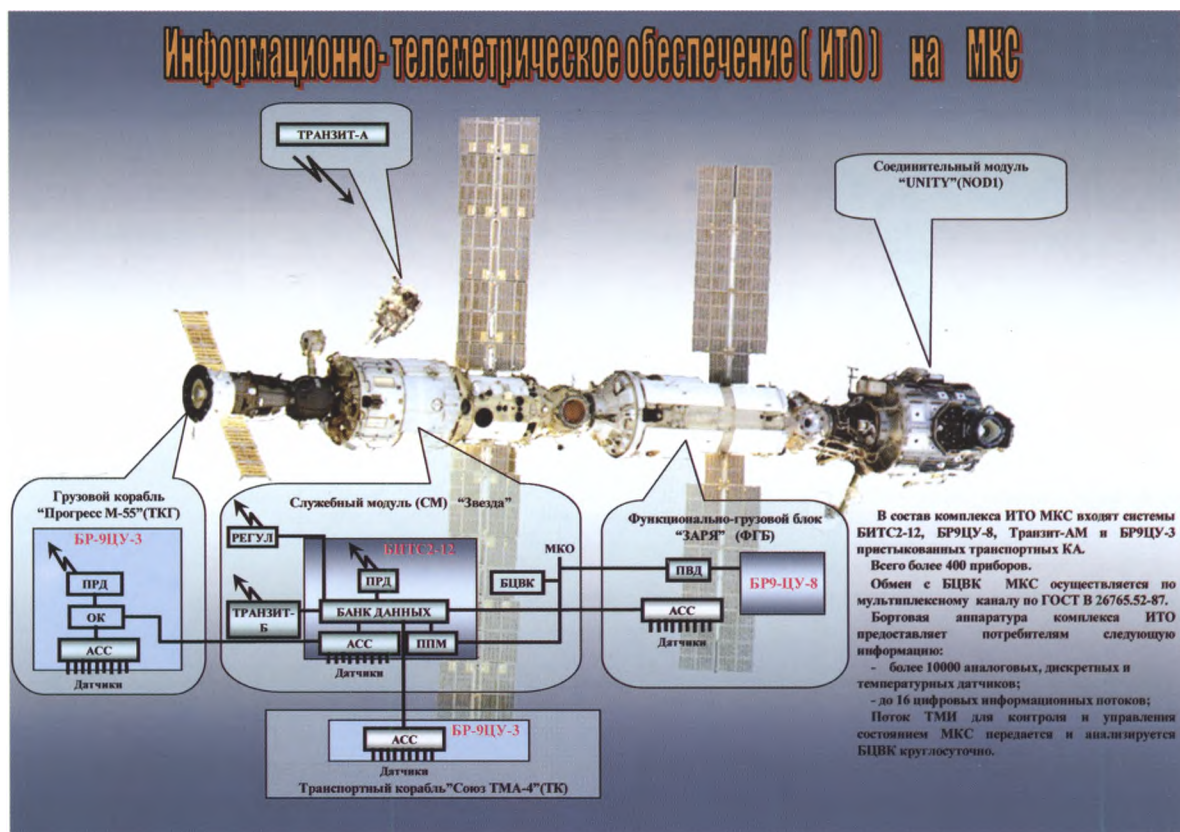
Первый пуск ракеты-носителя
«Энергия» состоялся 15 мая 1987 г.

Пуск системы МТКС
«Энергия» – «Буран»
произведен 15 ноября 1988 г.

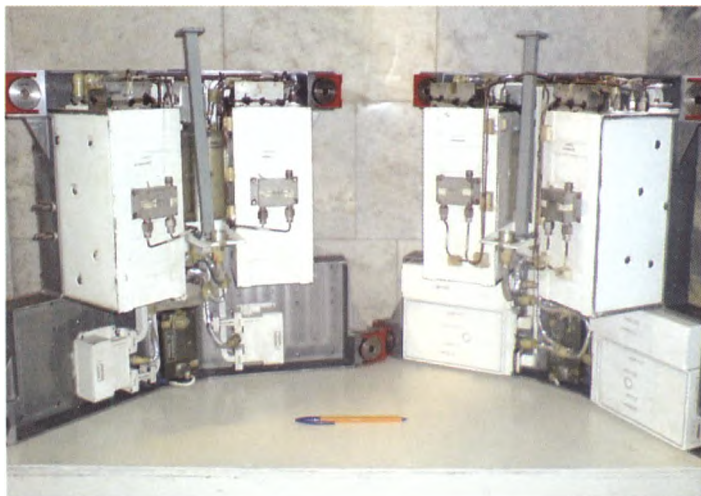
Радиотехнические системы,
созданные предприятием
для МТКС «Энергия» – «Буран»:

- бортовой радиокомплекс
связи;
- система спутниковой
навигации;
- радиовысотомер;
- бортовые информационные
телеметрические системы
БИТС-2-1, БИТС-2-4



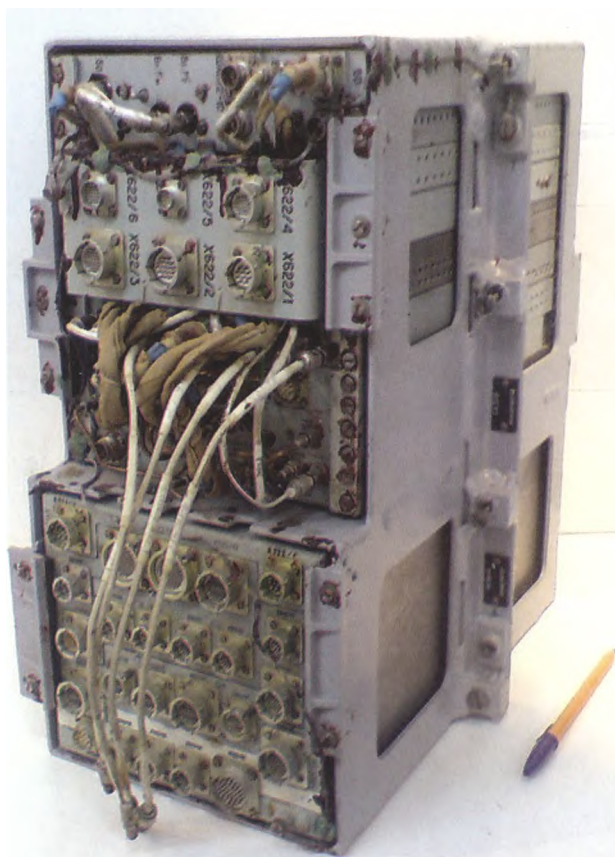


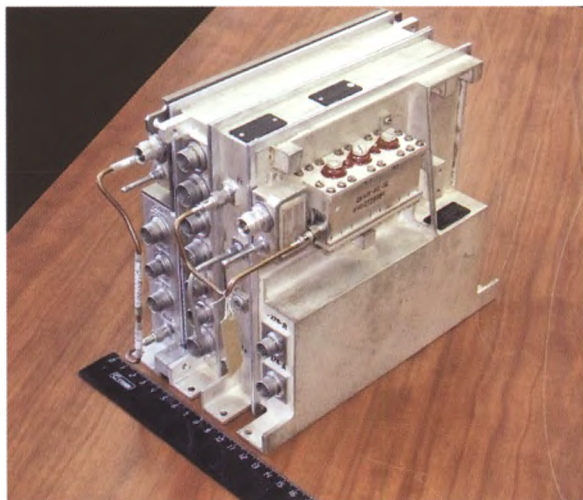
Структура бортовой ТМ-системы международной космической станции (МКС)



ША317
Дублированный комплект
приемного устройства
широкополосной радиолinii
передачи информации системы
«Лира» СМ-диапазона.
 Применяется в служебном
 модуле МКС.
 Год разработки – 1980

«РЕГУЛ-ОС»
Бортовой комплекс
управления и связи.
 Устанавливался на МТКС «Буран»,
 на кораблях «Союз», «Прогресс»
 и на разгонных блоках.
 Работает в структуре единого цифрового
 потока (ЕЦП) как с наземным
 радиокомплексом КИС «Квант»,
 так и со спутниковым контуром
 управления через СР «Альтаир».
 Год разработки – 1985





СА401

Приемопередающее устройство S-диапазона.

Применяется в телекомандной системе
(ТКС) КА «Канопус-В» и БКА.

Год разработки – 2008

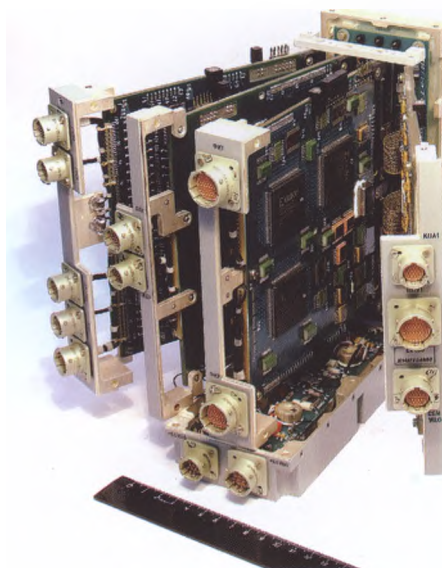
СА400А

Устройство цифровой обработки.

Применяется в телекомандной системе (ТКС)

КА «Канопус-В» и БКА.

Год разработки – 2008



ТА424

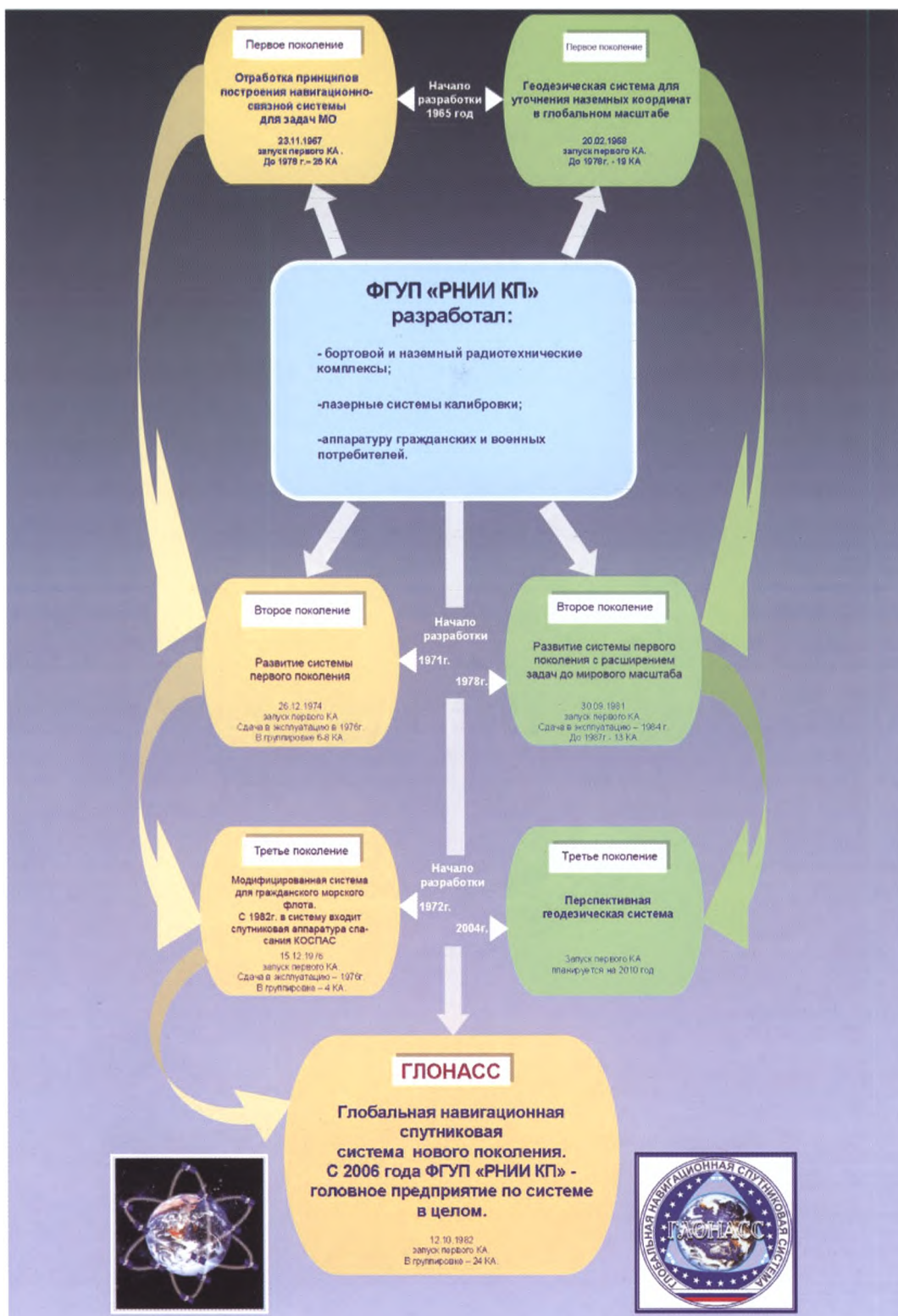
Блок разовых команд.

Входит в состав телекомандной системы
(ТКС) КА «Канопус-В» и БКА.

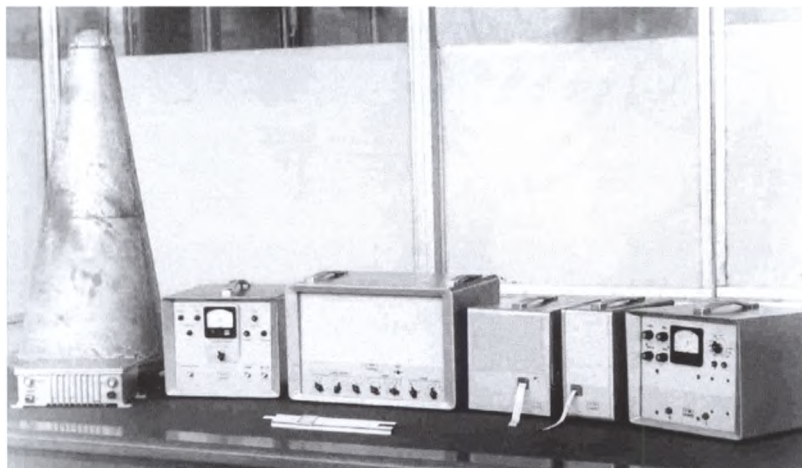
Год разработки – 2008

КОСМИЧЕСКИЕ НАВИГАЦИОННЫЕ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

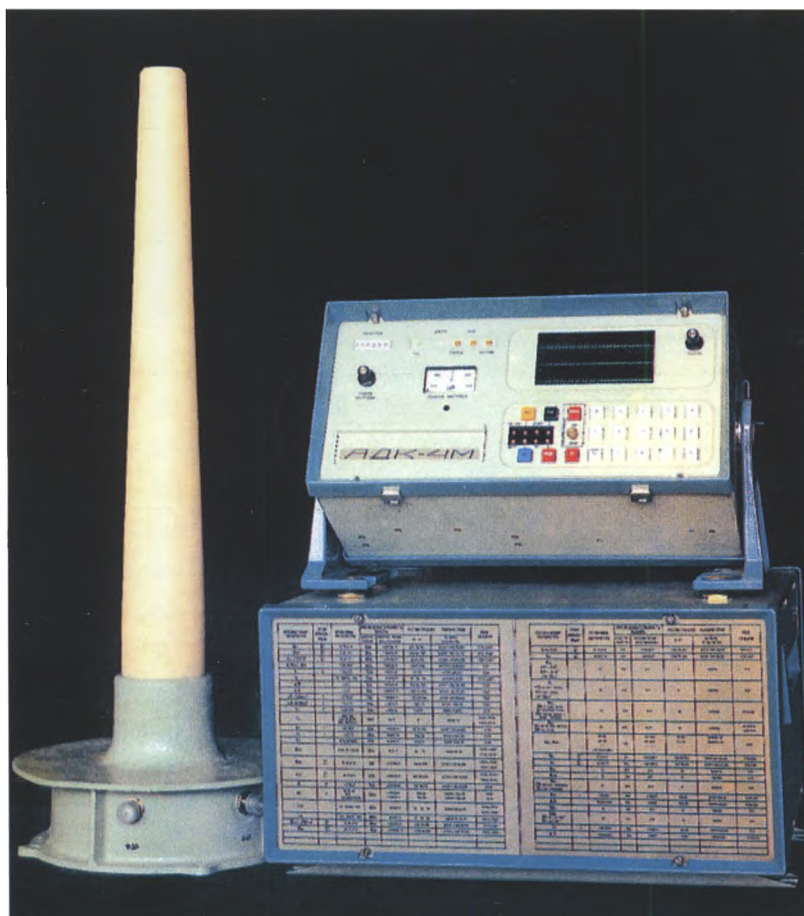




Вклад организации в создание и развитие космических навигационных и геодезических систем



Абонентская навигационная аппаратура первого поколения для гражданских морских судов (1968)



Абонентская навигационная аппаратура второго поколения для гражданских морских судов (1975)



**Макет космического аппарата системы ГЛОНАСС
(масштаб 1:20).**

Радиотехнические системы, созданные организацией для КА «Глонасс»:

БИНК – бортовой информационно-навигационный комплекс, осуществляющий формирование и излучение навигационных сигналов;

БКУ – бортовой комплекс управления, формирующий командно-программно-траекторную и телеметрическую информацию.

Первый КА «Глонасс» был выведен на орбиту 12 октября 1982 года

Проект «ЭРА-ГЛОНАСС» поддержан Комиссией при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России



«Ошибки человека должны максимально компенсироваться системой безопасности транспортных средств»
 «По разным данным, за год в мире погибают более миллиона человек и каждый пятый из них – ребенок. По сути, ежегодно с карты мира исчезает большой город, мегаполис»

10 ноября 2009 года
 Первая Европейская конференция по безопасности дорожного движения
 Президент России Д. Медведев

Россия занимает 3-е место в мире по количеству ДТП после Египта и Украины



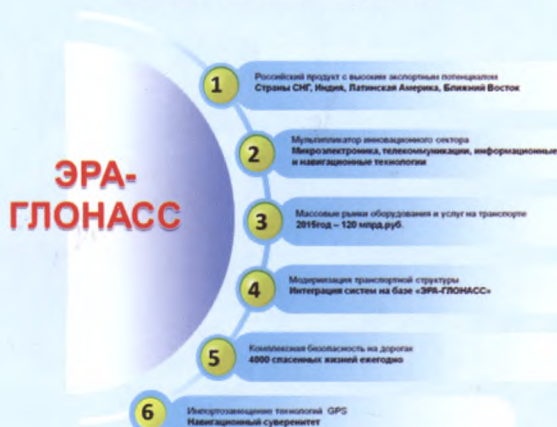
От 28 до 35 тыс. человек в год погибает при ДТП
 78% - доля лиц трудоспособного возраста из числа погибших
 476 млрд. руб. (2,6% ВВП) - ущерб в результате ДТП
 54% пострадавших в ДТП умерли до прибытия в лечебные учреждения



СТРУКТУРА СИСТЕМЫ



ОСНОВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ «ЭРА-ГЛОНАСС»



Проект системы экстренного реагирования при авариях «ЭРА-ГЛОНАСС»



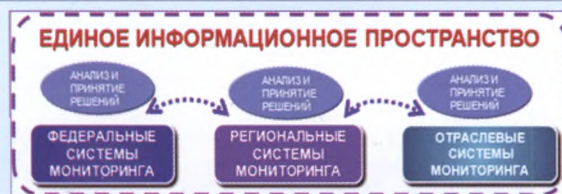
Проект «Социальный ГЛОНАСС»



ПРОЕКТ «МИР»



СТРУКТУРА ЕДИНОВОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА



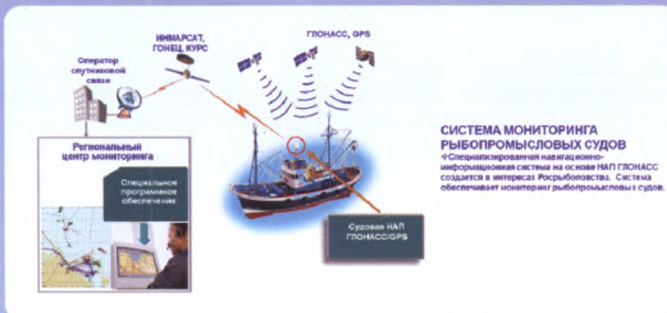
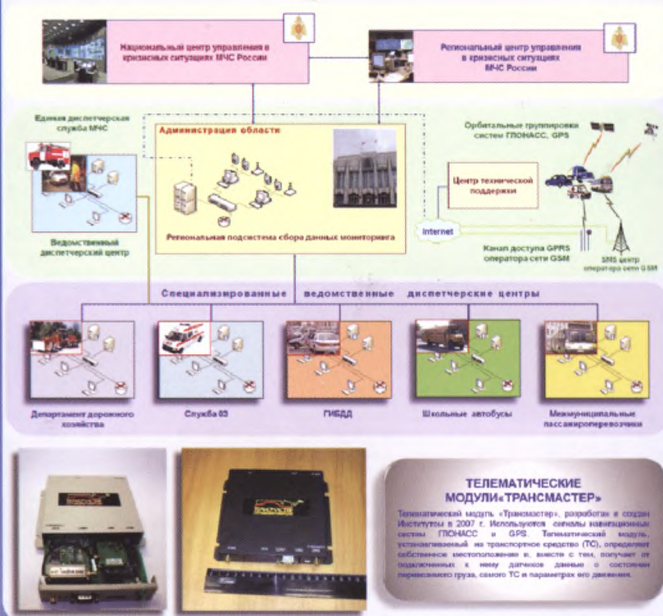
КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ – ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «МИР»



Проект автоматизированной системы комплексного государственного мониторинга объектов инфраструктуры и ресурсов России «МИР»

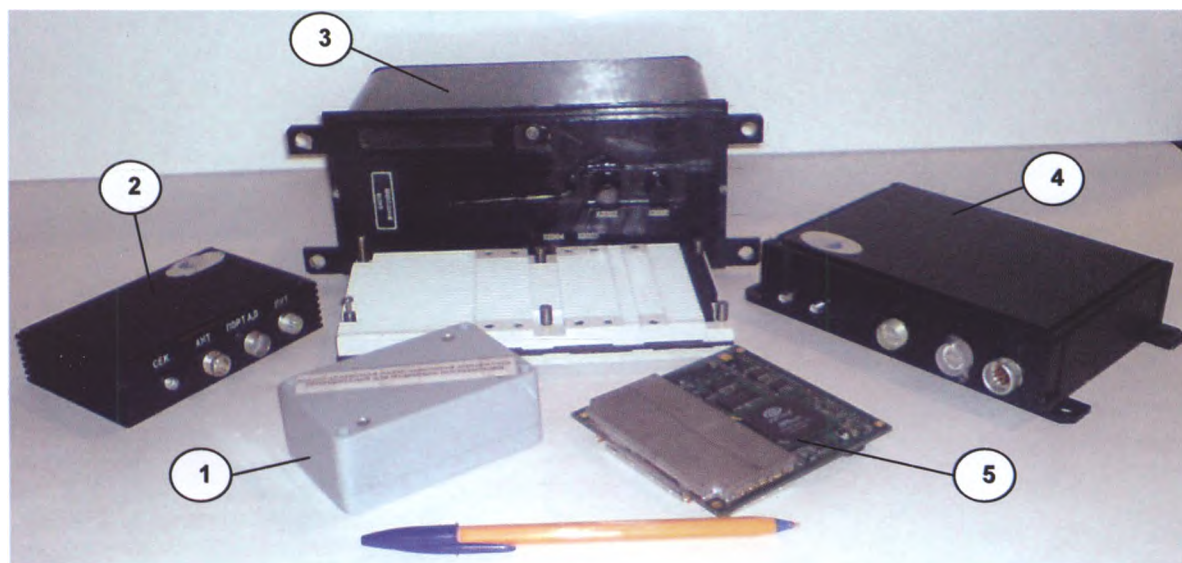
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ – «ТРАНСМАСТЕР».

«Система обеспечивает решение задач мониторинга и управления транспортными средствами (ТС) как в масштабе региона, так и в масштабе коммунального образования. Специальные службы получают достоверную информацию о местоположении и состоянии ТС, что значительно повышает их эффективность».

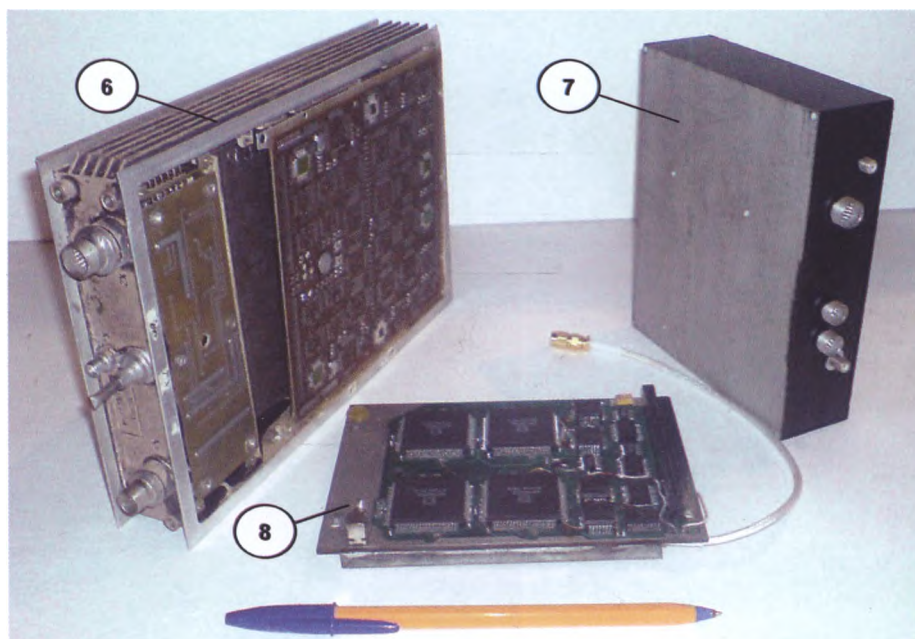


Навигационно-информационные системы на базе ГЛОНАСС

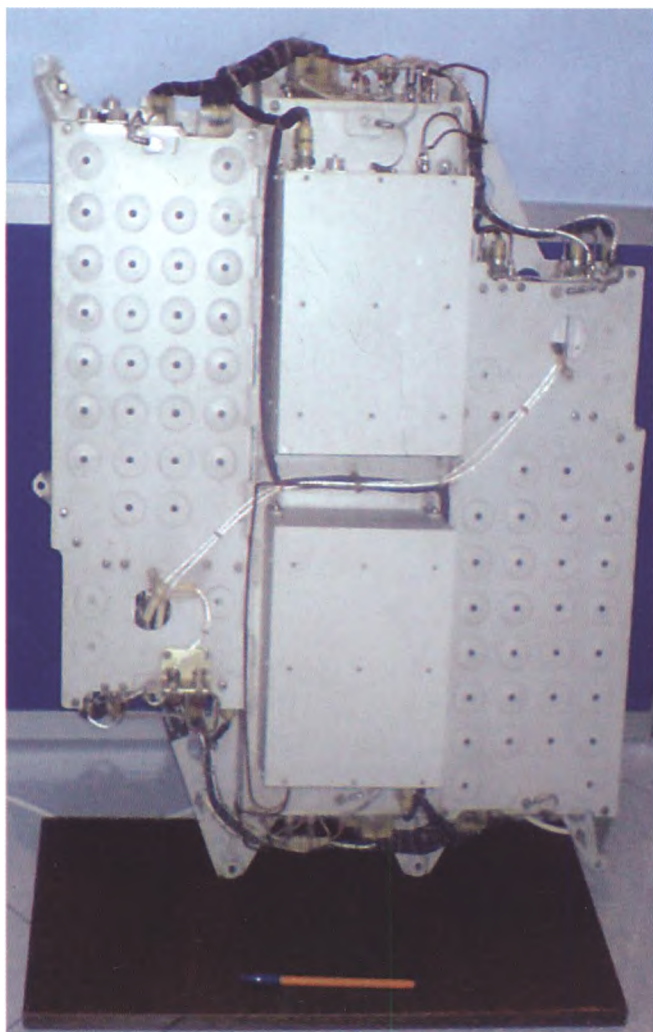
Аппаратура потребителей ГЛОНАСС первого поколения



1. Навигационная аппаратура для наземных пользователей.
2. АСН-Ф. Стационарная аппаратура высокоточного местоопределения наземных объектов и измерения ионосферной задержки.
3. Универсальная бортовая аппаратура спутниковой навигации.
4. Прибор обработки сигналов ГНС для определения азимута.
5. Универсальная плата двухпроцессорного 50-канального навигационного приемовычислителя.



- 6-7. Модели универсальных 24-канальных навигационных приемовычислителей.
8. Плата универсального приемовычислителя.



ЦА023
Бортовая навигационная
аппаратура первого поколения.
 Год разработки – 1979

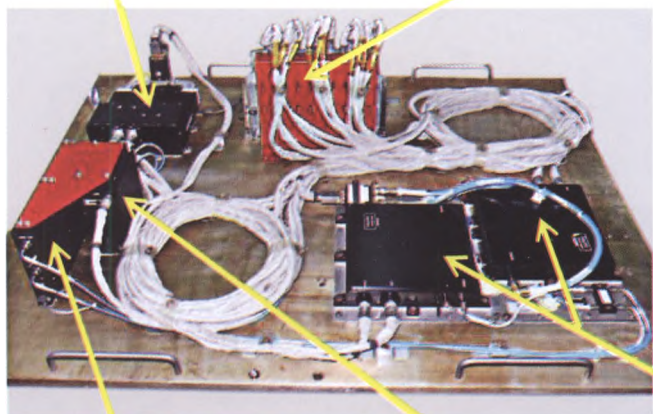
Панель лазерных ретрофлекторов
(уголковые отражатели).

Устанавливается на КА и используется
 при лазерной локации для решения
 геодезических, навигационных,
 научных и прикладных задач и
 эталонирования радиосистем
 измерения траектории движения КА.
 Год разработки – 1979



Конвертер 5 кг;
245х165х87,6 мм

Бортовое передающее
устройство (БПУ)



Линейный тракт 0,9 кг;
200х170х30 мм

Стандарт частоты 0,9 кг;
135х123х60 мм

Моноблок усилителя мощности;
12 кг; 400х300х50 мм

**Бортовой ретранслятор (БРТР)
сигналов системы
дифференциальной коррекции и
мониторинга (СДКМ).**

Входит в состав дифференциальной
системы коррекции и мониторинга
ГНС ГЛОНАСС.

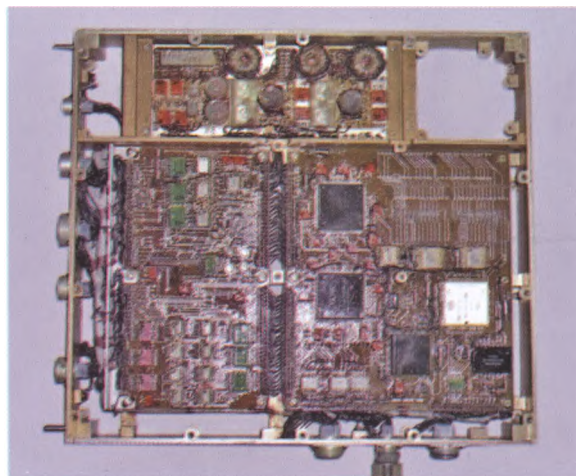
Год разработки – 2009

ТА308

**Бортовой источник навигационного
сигнала системы ГЛОНАСС.**

Формирователь навигационного кадра
(ФНК) для навигационных радиосигналов
диапазонов L1 и L2 с частотным
разделением.

Год разработки – 2000

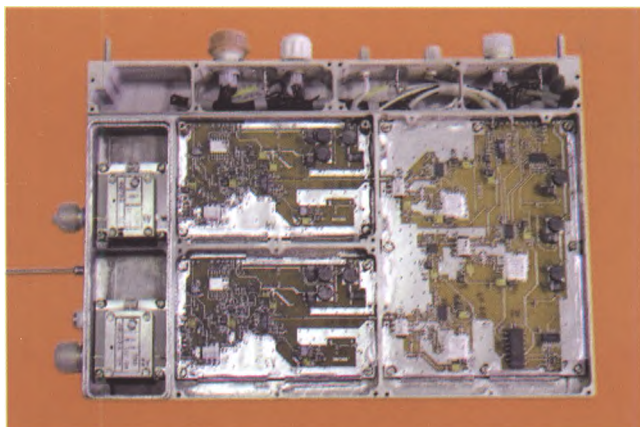


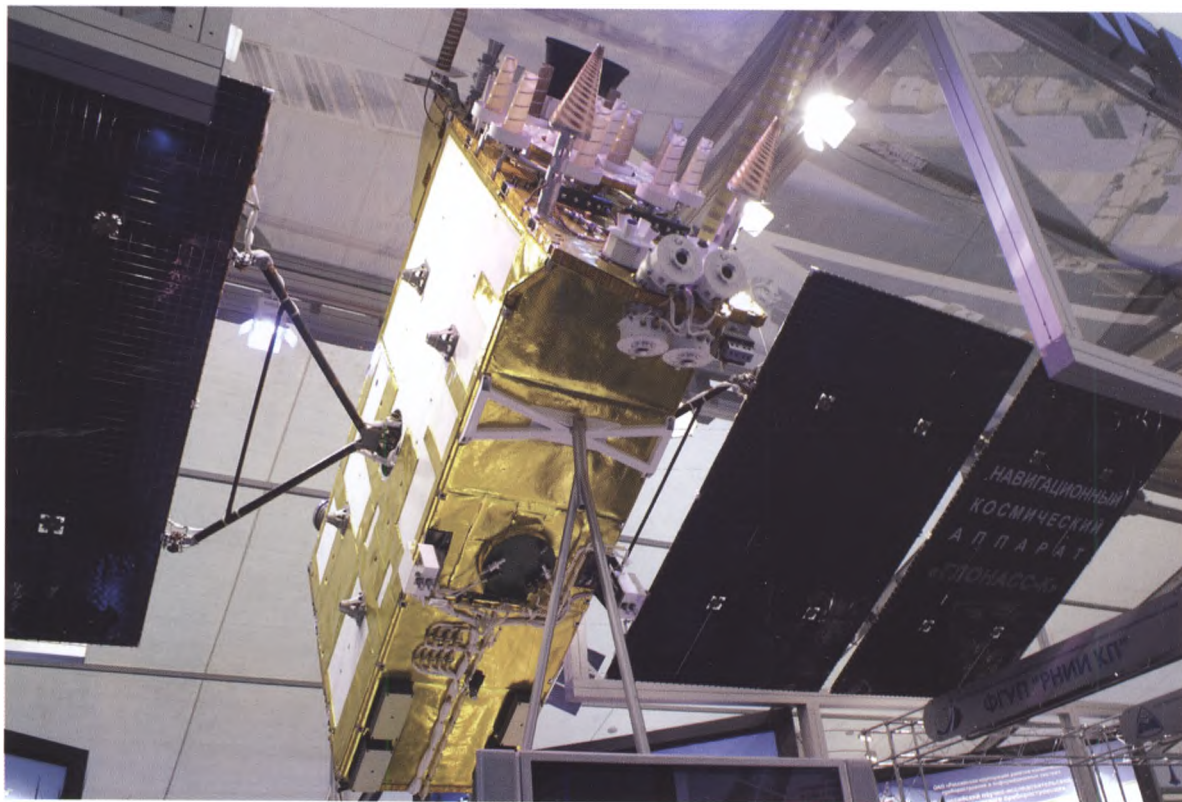
ША 889

**Бортовой источник
навигационного сигнала.**

Формирователь навигационного
радиосигнала (ФНРС)
системы ГЛОНАСС.

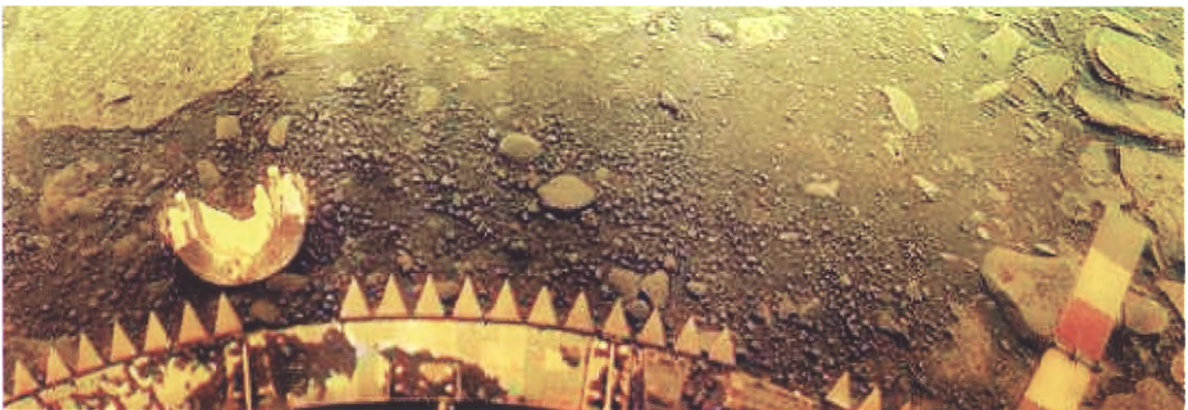
Год разработки – 2000





Космический аппарат «Глонасс-К»
Третье поколение КА системы ГЛОНАСС.
Срок активного существования – 10 лет.
Запущен 26 февраля 2011 г.

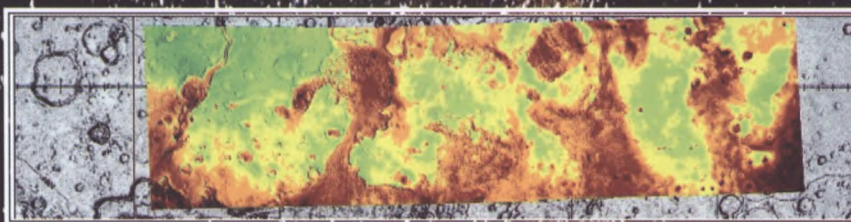
КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ





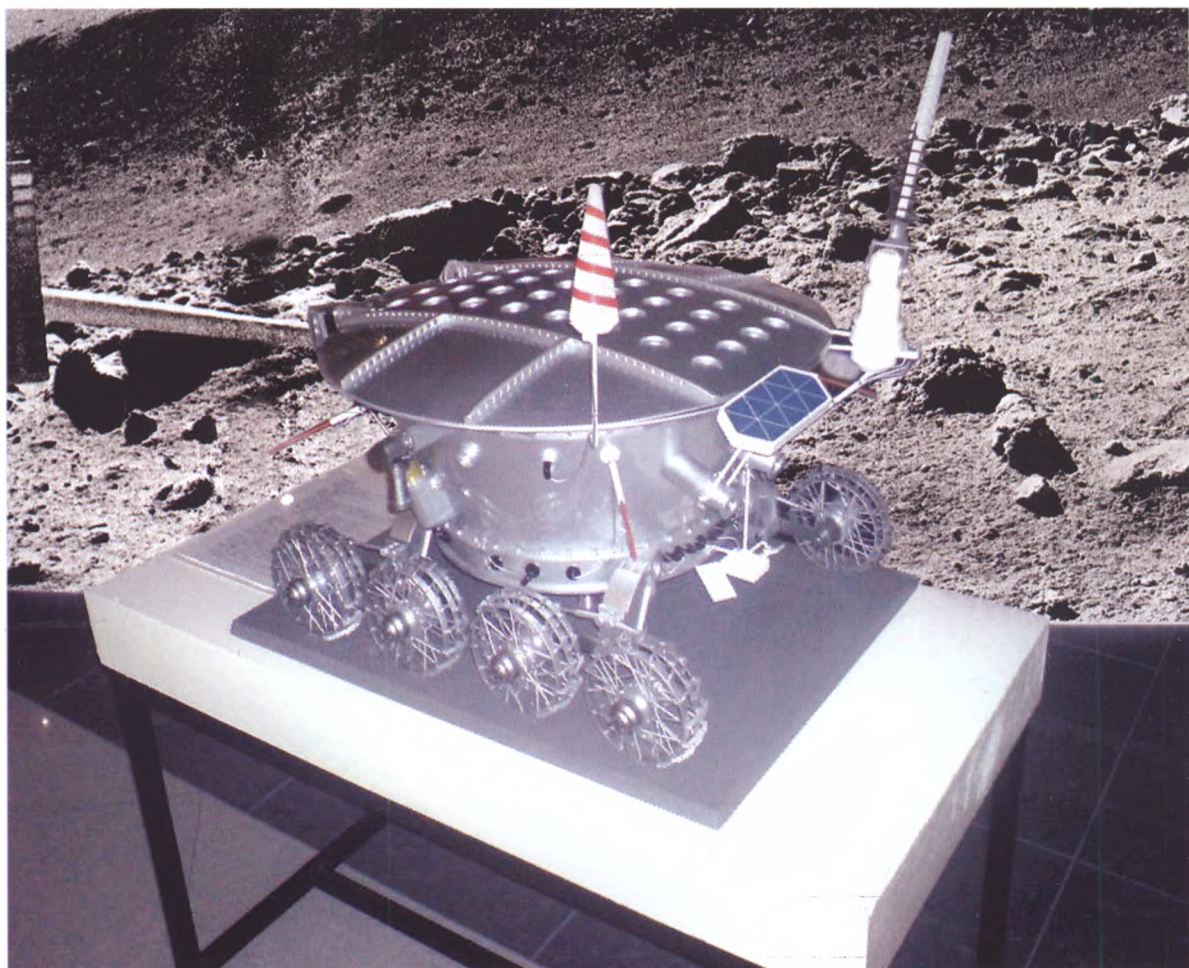
Раздел музея по космическим исследованиям

ДАТА	МИССИЯ	ВКЛАД
1959	Первая фотосъемка части обратной стороны Луны («Луна-3»)	Радиосистемы для управления, передачи и приема служебной и научной информации.
1965	Завершение фотосъемки обратной стороны Луны. Создание лунного глобуса («Зонд-3»)	Фототелевизионные системы. Бортовые и наземные радиосистемы.
1966	Первая мягкая посадка на Луну, получение первой лунной панорамы («Луна-9»)	Панорамная телевизионная камера. Бортовые и наземные радиосистемы.
1970-1973	Создание первых дистанционно-управляемых роботов на Луне («Луноход-1, 2»)	Телевизионные и радиосистемы дистанционного управления, обзорные телевизионные системы.
1970-1976	Доставка лунного грунта на Землю («Луна-16», «Луна-20», «Луна-24»)	Радиосистемы посадочной платформы и возвращаемого аппарата.
1970-1972	Достижение поверхности Венеры с помощью спускаемых аппаратов («Венера-7,8»)	Радиосистемы орбитального и спускаемого аппаратов, наземный комплекс управления.
1975-1982	Получение первых черно-белых и цветных панорам с поверхности Венеры («Венера-9,10,13,14»)	Панорамные камеры, бортовые и наземные радиосистемы.
1975	Создание первого искусственного спутника (ИС) Марса. Получение первых цветных снимков поверхности («Марс-5»)	Фототелевизионные устройства, бортовые и наземные радиосистемы.
1983-1984	Радиолокационная съемка поверхности Венеры с борта ее ИС («Венера-15, 16»)	Бортовые и наземные радиосистемы.
1972-1985	Изучение солнечно-земных связей с высоко-апогейных спутников («Прогноз 1-10»)	Бортовые и наземные радиосистемы.
1983-1986	Долговременные астрофизические исследования с космических обсерваторий («Астрон», «Гранат»)	Бортовые и наземные радиосистемы.
1984-1986	Посадка на поверхность Венеры, полет двух зондов в атмосфере Венеры, пролет орбитального аппарата вблизи кометы Галлея («Вега-1», «Вега-2»)	Бортовые и наземные радиосистемы, радиосистемы аэростатных зондов.
1988	Исследование Марса и Фобоса. Тепловая съемка экваториальной области Марса. Получение карт тепловой инерции («Фобос-2»)	Бортовые и наземные радиосистемы, тепловизионная камера «Термоскан».
1995-2000	Изучение солнечно-земных связей с помощью многоспутниковой группировки («ИНТЕРБОЛ-1», «ИНТЕРБОЛ-2»)	Бортовые и наземные радиосистемы.
2011	Исследование Марса. Возврат грунта с Фобоса - спутника Марса (проект «Фобос-Грунт»)	Бортовые и наземные радиосистемы.
2011	Исследование объектов Вселенной в радиодиапазоне совместно с наземными радиотелескопами (проект «Спектр-Р»)	Радиоуправление КА, система высокоскоростной передачи данных.



Карта тепловой инерции поверхности Марса, полученная по результатам тепловой съемки с КА «Фобос-2». (1988 г.)

Вклад организации в космические исследования



«Луноход-1» (макет).

На поверхность Луны были доставлены два аппарата: «Луноход-1» и «Луноход-2».

«Луноход-1» проработал с 17.11.1970 по 04.10.1971.

«Луноход-2» проработал с 16.01.1973 по 26.03.1973.

Для «Луноход-1, -2» разработаны:

- аппаратура передачи программно-траекторной и научной информации;
- система малокадрового телевидения МКТВ и панорамные камеры, предназначенные для управления движением аппаратов по поверхности Луны;

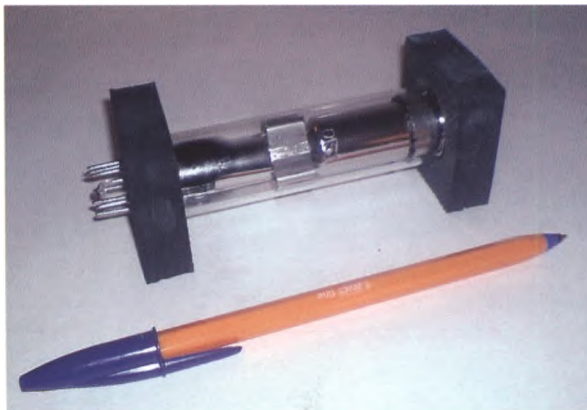
Масса каждого из аппаратов – 756 кг



ЭА030

Малокадровая телевизионная камера.

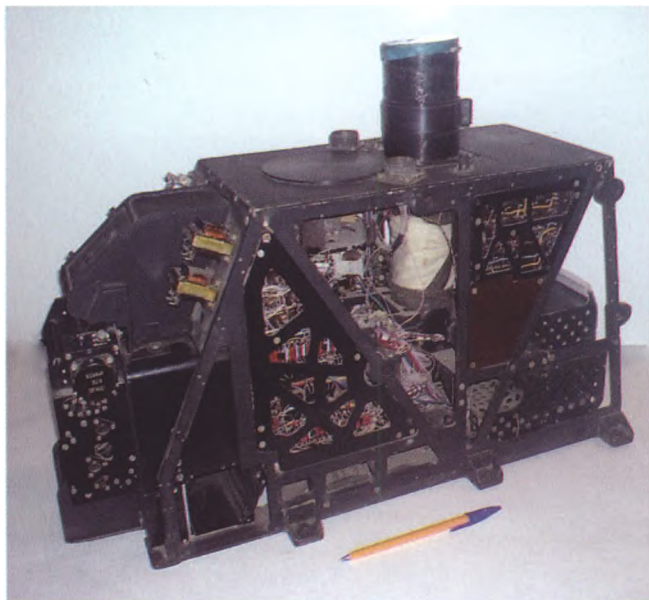
Основной прибор системы малокадрового телевидения (МКТВ) автоматических лунных самоходных аппаратов «Луноход-1» и «Луноход-2». Масса – 2 кг.
Год разработки – 1968



ЛИ414

Видикон с регулируемой памятью типа «Пермахон».

Используется в камерах МКТВ луноходов. Разработан по заданию ФГУП «РНИИ КП» во ВНИИ ЭЛП (г. Ленинград).
Год разработки – 1966



ФТУ13

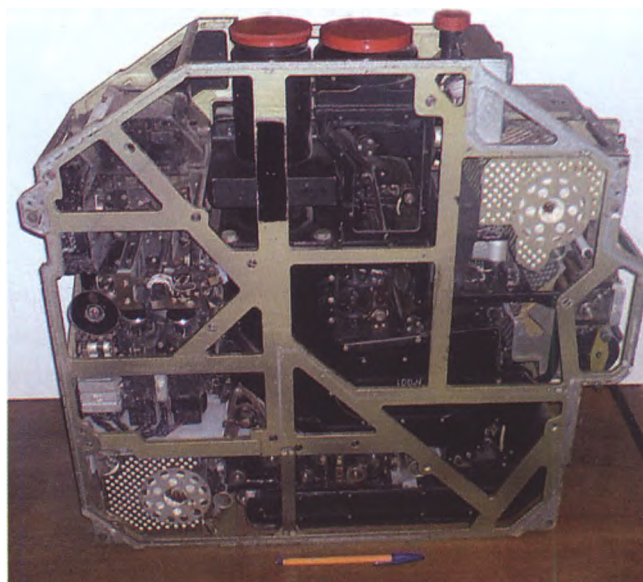
Фототелевизионное устройство.

Разрабатывалось для первой съемки
обратной стороны Луны
в 1958–1959 гг.
на конкурсных началах с НИИ-380
(г. Ленинград)

ФТУ14

Фототелевизионное устройство.

Разработано в 1960–1963 гг.
для съемки Марса и Венеры –
КА «Марс-1» (1962 г.)
и «Венера-3» (1965 г.).
В ФТУ используется совмещенная
узкоугольная и широкоугольная
съемочная камера с пленкой шириной
70 мм разработки Красногорского
оптико-механического завода.
Химико-фотографическая обработка
пленки проводилась на борту

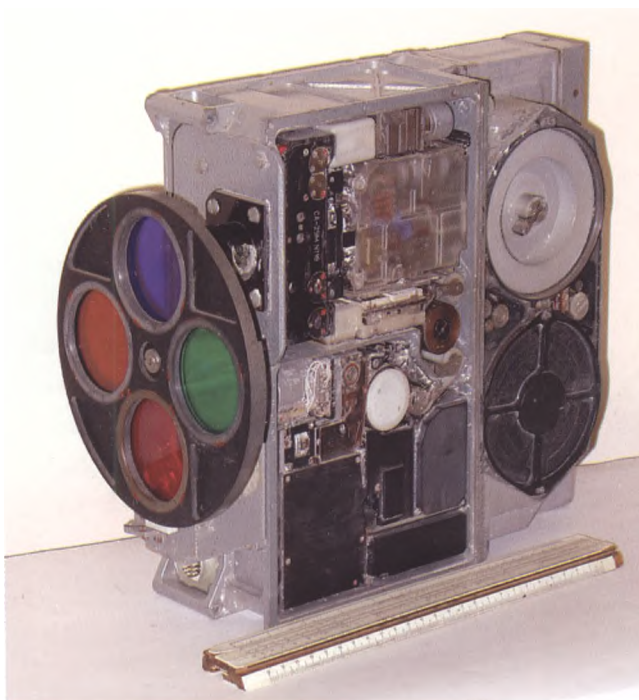
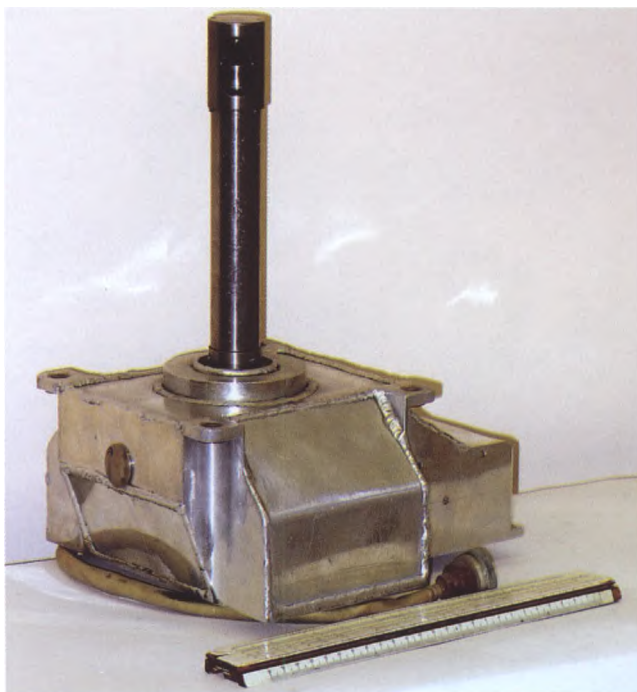


ЭА077

Панорамная телевизионная камера.

Камеры посадочных аппаратов станций «Венера-9» и «Венера-10» позволили получить первые черно-белые панорамы поверхности Венеры в 1975 г.

Первые цветные изображения поверхности Венеры были переданы в 1982 г. с посадочных аппаратов «Венера-13, -14» усовершенствованными телевизионными камерами ЭА-077



ЭА003-1

Фототелевизионное устройство с широкоугольным объективом.

Предназначалось для съемки Марса.

Камера содержала светофильтры для цветной съемки.

Масса – 9,2 кг.

Год разработки – 1973



ЗА048
Оптико-механическое
однострочное сканирующее
устройство.

Предназначено для съемки облачной
 поверхности планеты Венера.
 Скорость строчной развертки – 4 стр/с.
 Число элементов в строке – 300.
 Угол поля зрения – 30° .
 Год разработки – 1980



ЗА003-2
Фототелевизионное устройство
с узкоугольным объективом.

Устанавливалось на КА «Марс-4, -5».
 Масса – 8,5 кг.
 Год разработки – 1973

Я198

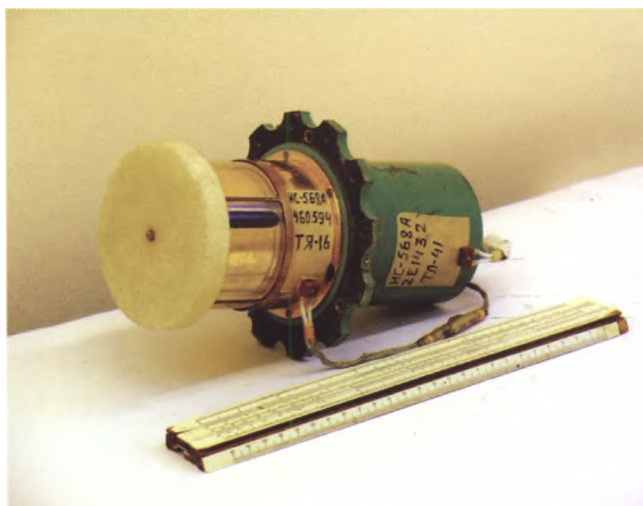
Панорамная телевизионная камера.

Устанавливалась на автоматической лунной станции «Луна-9», «Луноходах-1, -2» и на межпланетных станциях «Венера» и «Марс».

Камера обеспечила получение первой в мире панорамы лунной поверхности.

Масса – 1,4 кг.

Год разработки – 1963



Оптико-механическое сканирующее устройство панорамных камер.

Использовалось в панорамной камере Я198 и ее модификациях (КА «Луна-9, -13», «Луноход-1, -2»).

Сканирование по вертикали (строчная развертка) производится с помощью поворотного зеркально-кулачкового механизма, установленного перед оптической системой.

Год разработки – 1962



Иллюминаторы КА «ВЕНЕРА-9, -14»



Иллюминатор для прибора ЭА077.



Иллюминатор в защитном кожухе.

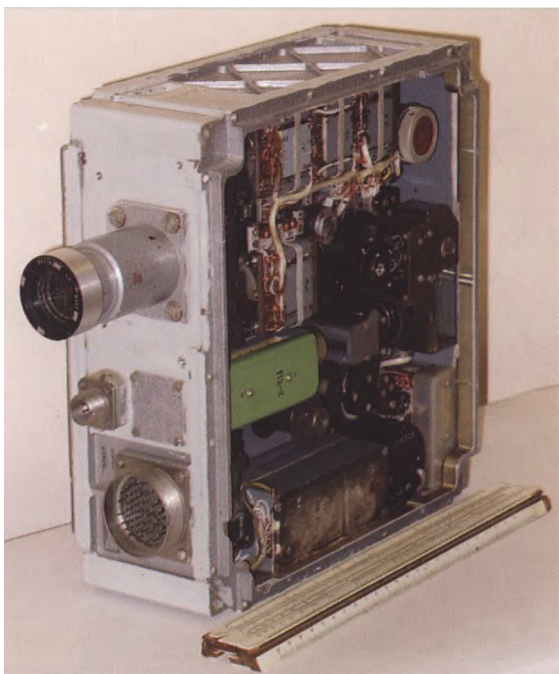
Предназначены для защиты панорамной камеры ЭА077 от воздействий внешней среды на поверхности Венеры.

До начала работы панорамной камеры иллюминаторы закрывались теплоизолирующей крышкой белого цвета, которая отстреливалась после посадки (она видна на панорамах на переднем плане).



**Макет ТВ-стереокамеры
для проекта марсохода.**

Год разработки – 1985



ФТУ 15П52

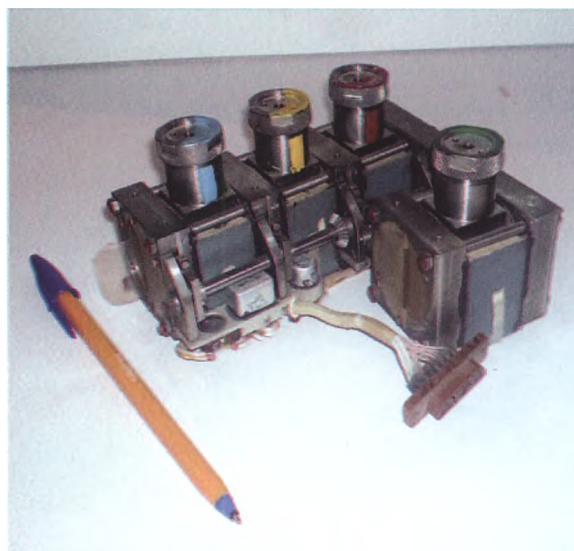
Фототелевизионное устройство.

Предназначено для съемки
обратной стороны Луны.

Обеспечивает работу в условиях
невесомости и химическую защиту
пленки от радиации.

Масса – 6 кг.

Год разработки – 1965



Капсульное проявочное устройство для ФТУ 15П52.

Предназначено для съемки
обратной стороны Луны.

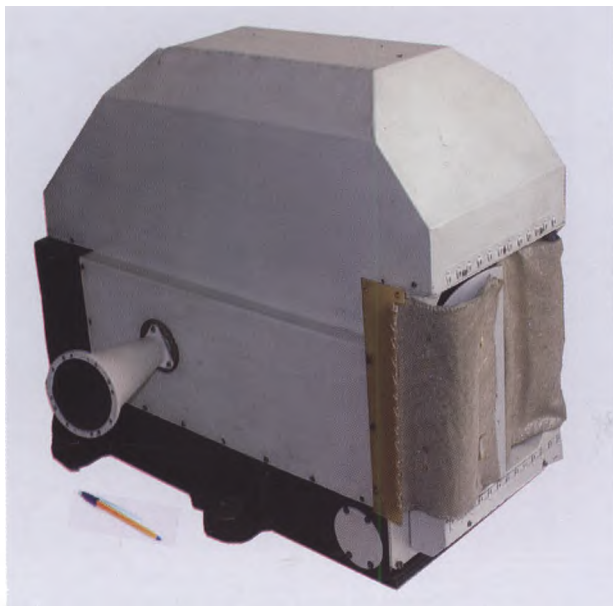
Содержит четыре капсулы со сгущенными
растворами. Обеспечивает в невесомости
проведение качественной химико-
фотографической обработки
неперфорированной
пленки шириной 25,4 мм и ее химическую
защиту от космической радиации.

Год разработки – 1965



Фотоэлектронный умножитель повышенной ударной прочности.

Разработан ВНИИ ЭЛП (г. Ленинград)
по заданию ФГУП «РНИИ КП» в 1963 г.
по ТЗ института для панорамных камер
типа «Я198» и «ЭА077» и их
модификаций



ЗА149

Двухканальный оптико-механический радиометр «Термоскан».

Использовался для съемки поверхности Марса в тепловой и видимой области спектра.

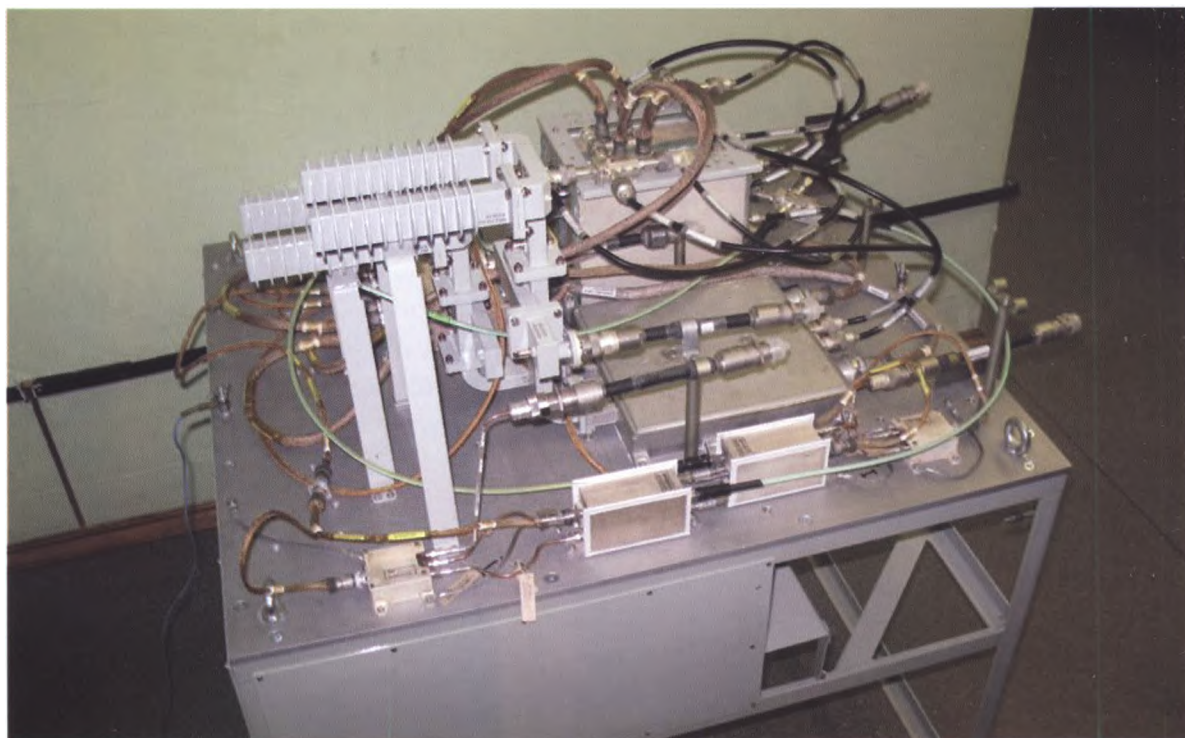
Устанавливался на межпланетной станции «Фобос» (1989 г.).

Полоса обзора – 650 км.

Разрешение – 1,8 км.

Масса – 28 кг.

Год разработки – 1985



Радиокомплекс перелетного модуля (ПМ) КА «Фобос-Грунт».

Предназначен для обеспечения радиосвязи ПМ с Землей на перелете к Марсу, при выведении ПМ на орбиту искусственного спутника Марса, сближения, посадки и нахождения ПМ на поверхности Фобоса. В состав модуля входят 15 приборов.

Год разработки – 2007

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОИСКА И СПАСЕНИЯ КОСПАС-САРСАТ





Раздел музея по системе КОСПАС-САРСАТ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОИСКА И СПАСАНИЯ КОСПАС-САРСАТ

Международная космическая система поиска и спасания КОСПАС-САРСАТ терпящих бедствие судов и самолетов создана в результате сотрудничества СССР, США, Франции и Канады. Российская часть системы - КОСПАС. Головная организация по системе КОСПАС в России - ФГУП «РНИИ КП». Головная организация по ракетно-космическому комплексу - ФГУП «ПО Полет». Оператором системы является ФГУП «Морсвязьспутник».



Первое спасение с ИСЗ КОСПАС
10 сентября 1982 года, Канада



Схема работы системы КОСПАС-САРСАТ

СПОИ - станция приема и обработки аварийных данных. Места расположения СПОИ в России: г. Москва, г. Архангельск, г. Находка.
КЦС - координационный центр системы
ПСС - поисково-спасательные службы
АРБ - Морской аварийный радиобуй
ПРБ - персональный радиобуй
АРМ - авиационный аварийный радиобуй



Антенна СПОИ №1

ИСТОРИЯ

1977 г. май
В Вашингтоне состоялась встреча делегации СССР и NASA. Подписание протокола о намерениях между странами.

1978 г. июнь
В Вашингтоне (GSFC) состоялась встреча технических специалистов СССР и NASA (GSFC), подписан протокол о начале работы над проектом КОСПАС-САРСАТ.

1979 г. ноябрь
В Ленинграде подписан «Протокол о взаимопонимании» по системе КОСПАС-САРСАТ.

1980 г. май
Ратифицирован «Протокол о взаимопонимании». Создан «План реализации системы».

1982 г. июнь
Запуск КОСПАС-1 (КОСМОС-1383). Спасение первых 3-х человек - граждан Канады по сигналам АРБ-121.

1983 г. март
Запуск КОСПАС-2 (КОСМОС-1447).

1983 г. март
Запуск САРСАТ-1 (NOAA 8).

1987 г.
Постановление Правительства СССР о приеме в эксплуатацию системы КОСПАС.

1988 г. июль
В Париже подписано «Соглашение о системе КОСПАС-САРСАТ».

1998 г. октябрь
Совет КОСПАС-САРСАТ одобрил использование геостационарного сегмента в системе.

2005 г. ноябрь
Совет КОСПАС-САРСАТ одобрил «План реализации» среднеорбитального сегмента в системе.



Аппаратура СПОИ №1, первое поколение, Москва, 1982 г.



Разработчики системы КОСПАС на СПОИ-1, Москва



Сессия Совета системы КОСПАС-САРСАТ, Канада, 1982 г.



Празднование 25-й годовщины запуска первого ИСЗ КОСПАС, Москва, 2007 г.

Общие сведения о системе КОСПАС-САРСАТ



АРБ-МК

Морской аварийный радиобуй с ручным отделением.

Содержит передатчик спутникового канала, передатчик ближнего привода, световой маяк. Масса – 5 кг.
Начало производства – 1984 г.



АРБ-ПК-10

Авиационный аварийный радиобуй с ручным включением.

Содержит передатчик спутникового канала, передатчик ближнего привода. Масса – 3 кг.
Начало производства – 1990 г.



АРБ-НК

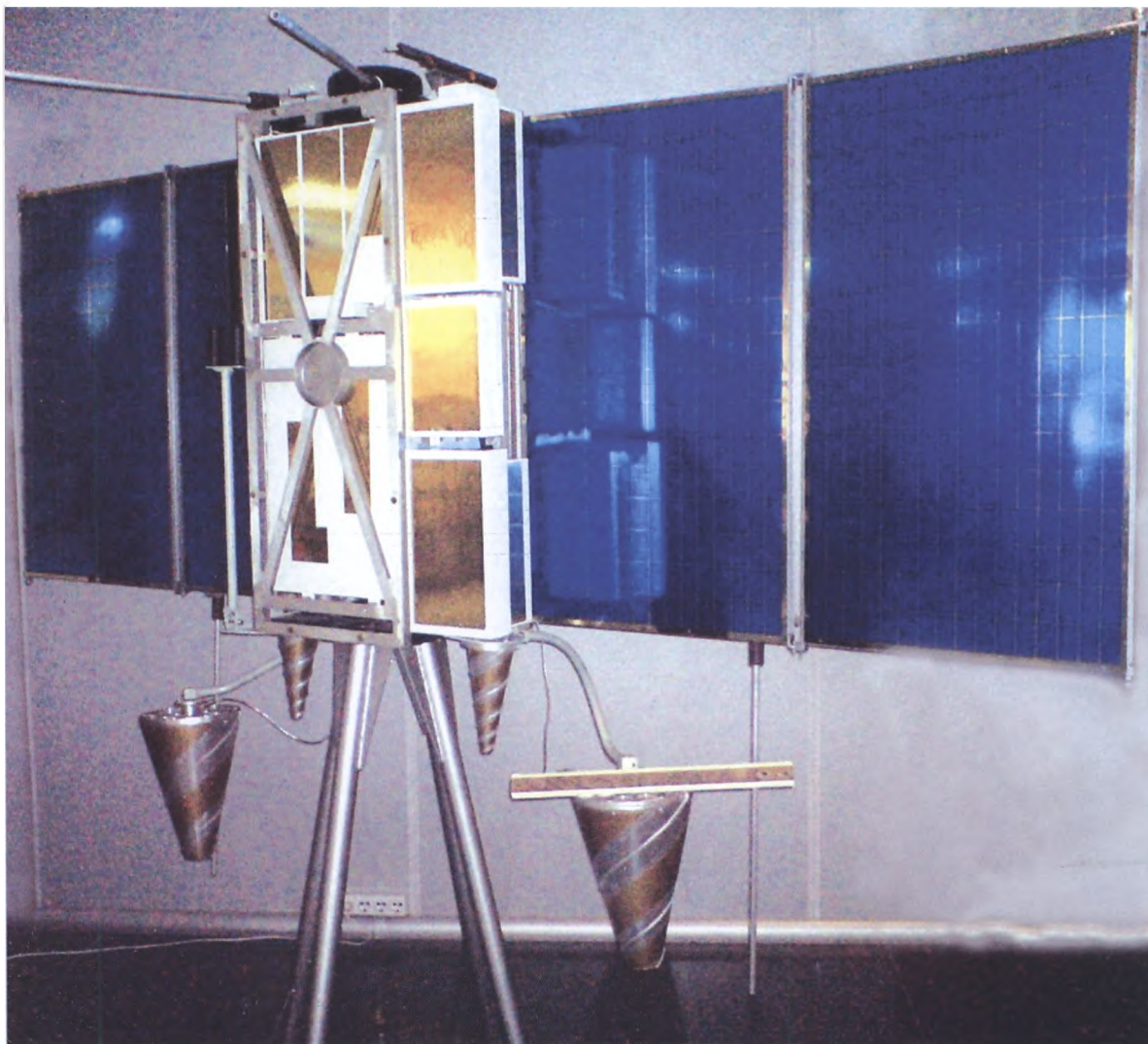
Автоматически включаемый авиационный аварийный радиобуй с возможностью ручного включения.

Содержит передатчик спутникового канала, передатчик ближнего привода. Масса – 6 кг.
Начало производства – 1990 г.

АРБ-А220

Авиационный аварийно-спасательный (выносной) радиомаяк системы КОСПАС-САРСАТ.

Содержит передатчик спутникового канала и передатчик ближнего привода. Масса в чехле – 1,55 кг.
Начало производства – 1991 г.



Малый космический аппарат «Стерх».

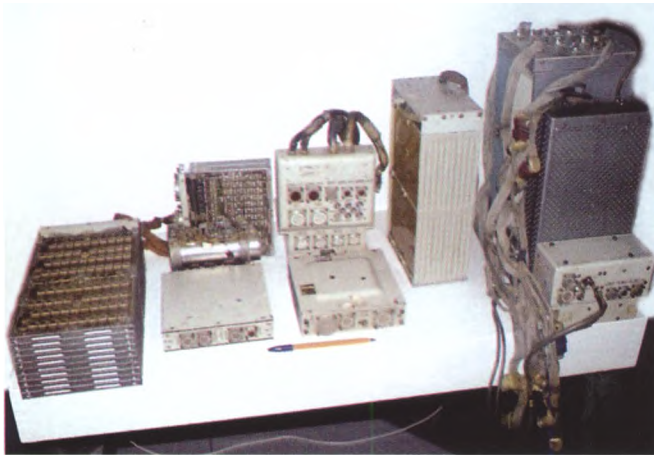
Новое поколение КА для российской части
международной системы спасения КОСПАС-САРСАТ.

Разработан организацией совместно с ФГУП «ПО «Полет», г. Омск.

Содержит усовершенствованную радиосистему РКС,
а также радиосистему мониторинга «Курс».

Масса МКА – 160 кг. Масса полезной нагрузки – 60 кг.

Год разработки – 2000



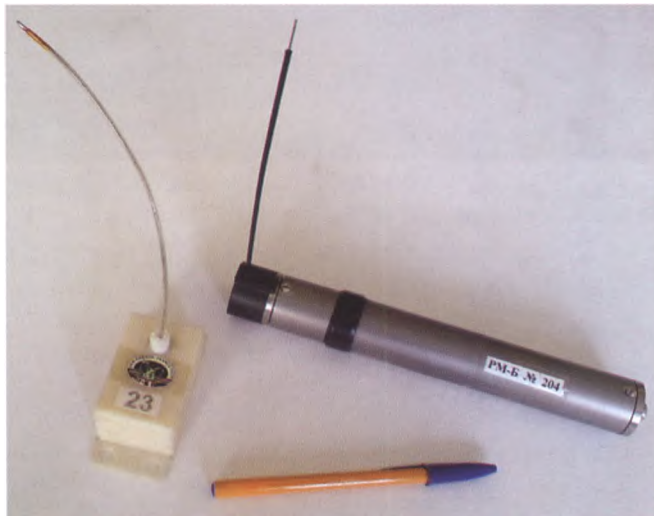
РК-С КОСПАС

Бортовая аппаратура приема и передачи информации, поступающей от аварийных буев.

Устанавливалась на низкоорбитальные ИСЗ типа «Цикада» в качестве дополнительной нагрузки.

Масса – 62 кг.

Год разработки – 1980



Малогабаритные радиомаяки для мониторинга миграций животных.

Работают в составе системы «Курс».

Слева: РМ-А. Использовался для контроля миграции белых журавлей (стерхов).

Частота – 402 МГц.

Время работы при периодическом включении по специальной программе – шесть месяцев.

Масса – 80 г.

Справа: РМ-Б. Использовался для мониторинга перемещений дельфинов.

Частота – 402 МГц.

Время работы при периодическом включении по специальной программе – шесть месяцев.

Масса – 500 г.

Год разработки – 2000

РАКЕТНАЯ И СПУТНИКОВАЯ ТЕЛЕМЕТРИЯ





Раздел музея по ракетной и спутниковой телеметрии

БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ МАГНИТНЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА РАЗРАБОТКИ ФГУП «РНИИКП»

НАЧАЛО РАБОТ В СКБ-567, 1952г

Бортовые запоминающие устройства ЗУ и запоминающие коммутационные устройства ЗКУ

ЗУ для РТС. Носитель- магнитная проволока

1956	АЗУ-1	РТС
1953	ЗКУ-11К	Восток
1962	ЗУ-8АМ	Аметист, Вьюга
	Э124	Циклон, Сфера
	ЗА008	Венера, Марс
	ЗА035	Марс
	ЗА037	Молния
1983	ЗА080	Молния, Фобос

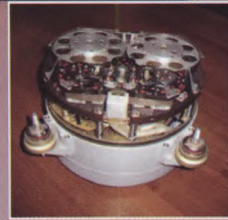


Старт-стопное ЗУ на магнитной проволоке ЗА080.
Объем памяти 5Мбит
Диаметр проволоки 25мк
Масса ЗУ 2,4кг
Масса ППМ 280г

ЗУ и ЗКУ для РТС. Носитель- магнитная лента

1960	ЗКУ-92	Полет, Протон
	ЗКУ-92С	Метеор
1962	15-П27	Марс, Венера, Зонд, Молния, Сталь, Магн лента.
	ЗА103А	РН
1964	ЗА006	БЦВМ
	Э016	Стрелина, Стрела
1965	ЗА112	Н1
1969	ЗУ9А,Б	УА60, УА500
	ЗУ-91	Союз, Салют
	ЗА024	Различные ТМ системы
1970	Э103	БРК 75
	Э122	Сфера
	Э137	Сфера, Молния, Протон, Стерх
1973	ЗА025	Различные ТМ системы

ЗУ с бесконечной лентой на магнитной ленте Э137. Используется специальная «копировальная» лента. Большой ресурс работы обеспечивает два синхронных двигателя. Объем памяти 15Мбит
Масса 3,2кг.



ЗУ для систем ТВ и ДЗЗ

1972	ЗА002	Космос-521
1974	ЗА062	Метеор-Природа, Океан-01
	ЗА079	Марс, Венера
1977	ЗА085	Метеор, Океан-01
1984	ЗА093	Ресурс О1
	ЗА093М	Океан О, модуль «Природа» КС Мир
1991	ЗА100	Сапфир



Э163 малогабаритное ЗУ на магнитной ленте 6,25мм. Конструкция кассеты над кассетой. Объем памяти 16Мбит
Масса 3,1кг

ЗУ ЗА025 на магнитной ленте шириной 12,5мм с подпружиненными кассетами. Цифровая 10-ти дорожечная запись. С 1975г. по 1998г. использовалось на большинстве КА в составе ТМ систем.
Объем памяти 60Мбит
Масса 5,5кг

ЗУ для систем ДЗЗ на жестких дисках

2000	ЗА219	Метеор 1М
2003	ЗА233	Сич-1М
2004	ЗА222	Монитор-Э
2007	ЗА242	Метеор 3М

Наземные и самолетные ЗУ

1957	Д9, Е-9, (наземн.).	Для станции МА-9
1958	ЗУ-8СК (самолетн.).	
1962	17С 05-07 (наземн.).	Для станции МА-9
1969	«Сатурн» (наземн.).	Марс, Венера.
1983	ЗА200 Наземный и самолетный регистратор	



Аналоговое ЗУ «Сатурн» на магнитной ленте шириной 12,5мм. Коэфф. детонации 0,01%. Время записи 1,5ч.

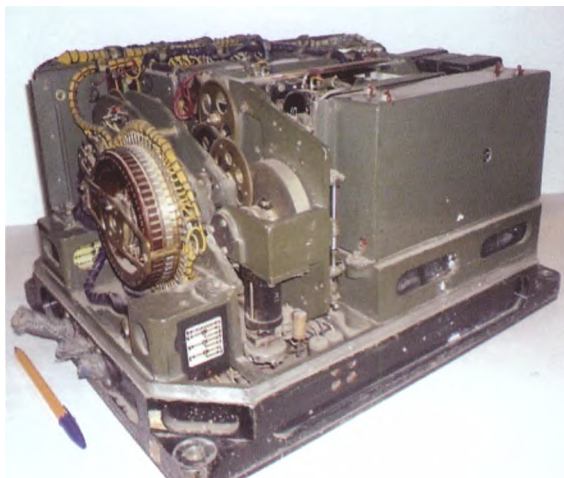


Универсальный наземный и самолетный регистратор ЗА200. Ширина ленты 12,5мм



Внешний вид станции МА-9. Видны накопители 17С06/07

Магнитные ЗУ телеметрических систем



ЗКУ11

Запоминающее коммутирующее устройство.

Носитель – магнитная микропроволока $\varnothing 0,05$ мм.

Первое отечественное запоминающее устройство. Использовалось в ТМ-системах первых ИСЗ.

Масса – 30 кг.

Год разработки – 1957

ЗКУ12

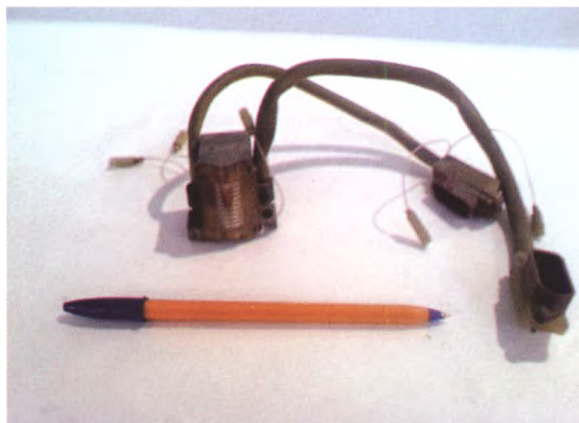
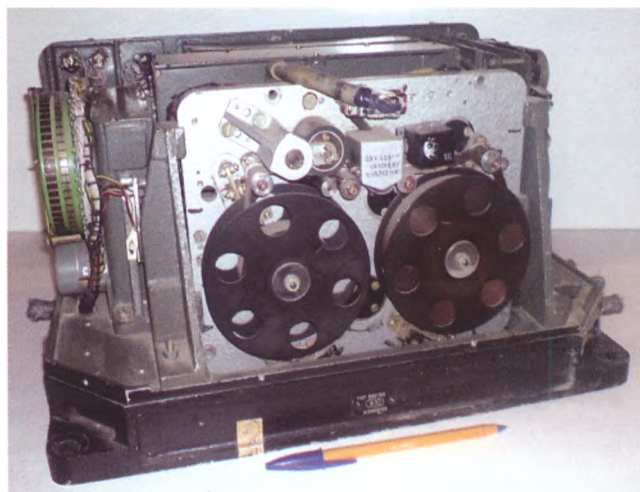
Запоминающее коммутирующее устройство.

Запись информации производится на микропроволоку $\varnothing 0,05$ мм.

Устанавливалось в ТМ-системах на первых ИСЗ.

Масса – 20 кг.

Год разработки – 1957



Магнитные головки запоминающих устройств ТМ-систем.

Разработаны в 1958–1960 гг.

АЗУ1

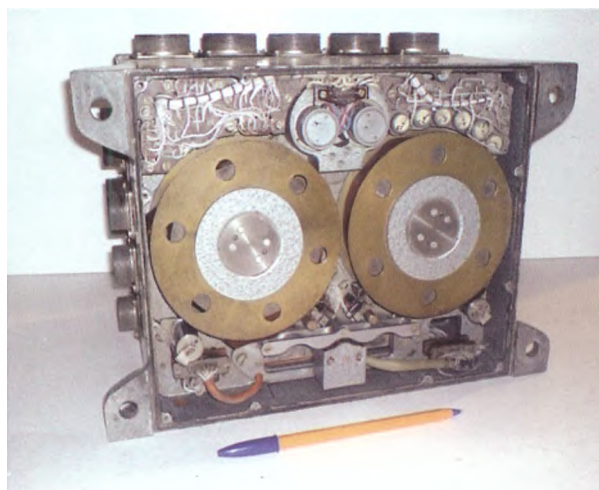
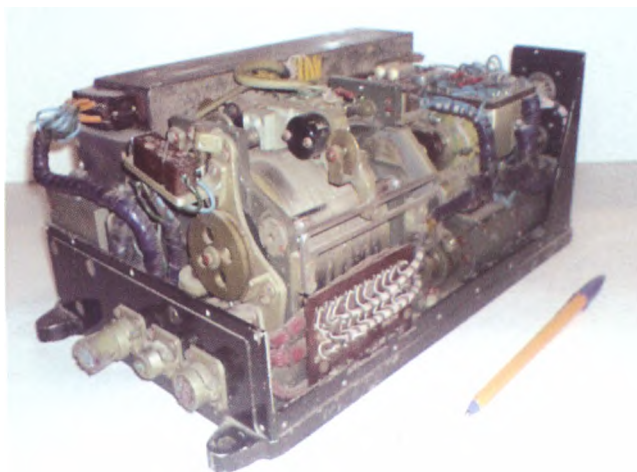
Автономное запоминающее устройство.

Предназначалось для циклической записи цифровой ТМ-информации. Запись информации производится в старт-стопном режиме на металлическую магнитную микропроволоку.

Использовалось в составе ТМ-системы РТС-11К, устанавливаемой на пилотируемом КА «Восток-1К».

Масса прибора – 10 кг.

Год разработки – 1958



ЗКУ92

Непрерывное ЗУ.

Применялось в ТМ-системах БР-17, БР-18, БР-22-Б.

Емкость памяти – $22 \cdot 10^6$ дв. зн.

Носитель – магнитная лента.

Масса – 15,6 кг.

Год разработки – 1961

АЗУ5ИЕ

Автономное запоминающее устройство.

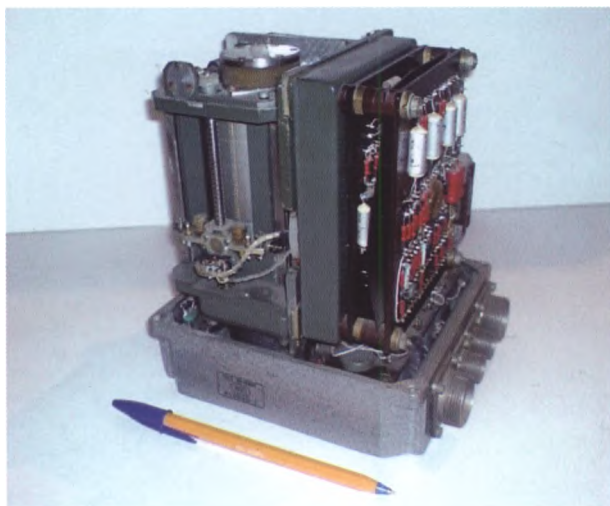
Носитель – металлическая магнитная лента шириной 12,7 мм, соединенная в кольцо.

Емкость памяти – $0,2 \cdot 10^5$ дв. ед.

Масса прибора – 10,5 кг.

Год разработки – 1962





3У-8АМ

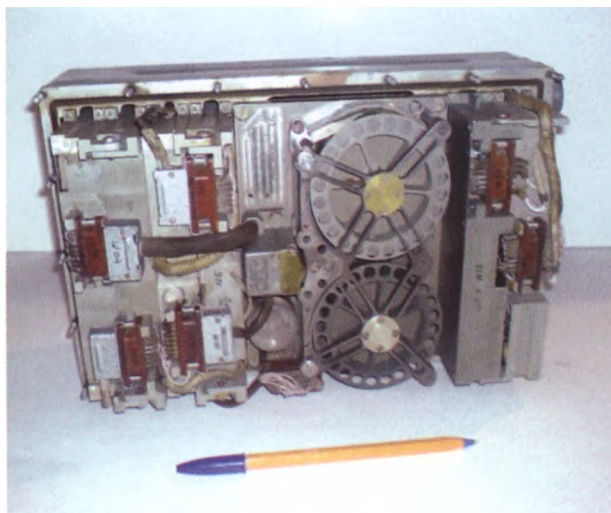
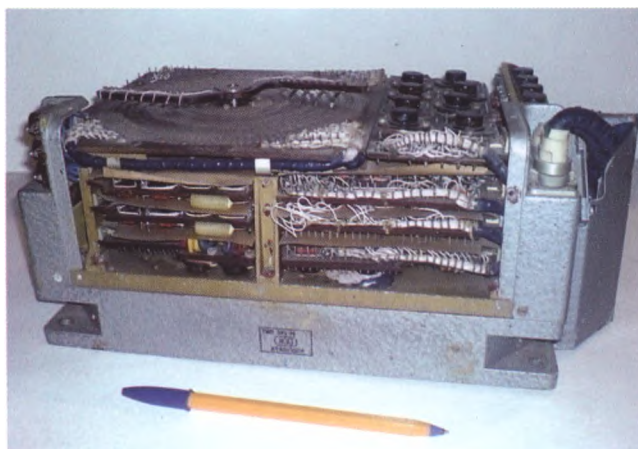
**Запоминающее устройство
на магнитной микропроволоке.**

Год разработки – 1962

ЗКУ-М
**Модернизированный вариант
запоминающе-коммутационного
устройства ЗКУ-11.**

Год разработки – 1960.

Год изготовления – 1963



3У- 9А

Непрерывное ЗУ.

Применяется в ТМ-системах

БР-91, БР-К75, БР-92.

Емкость памяти – $1,2 \cdot 10^6$ дв. зн.

Носитель – магнитная лента.

Масса – 8,5 кг.

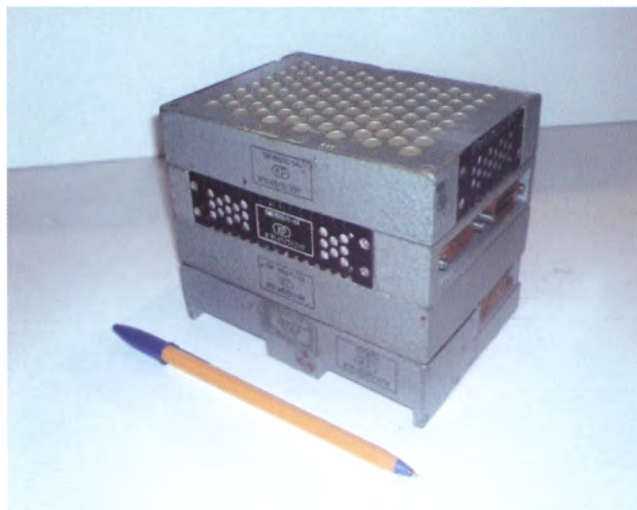
Год разработки – 1963

15П27С

Запоминающее устройство.

Носитель – металлическая магнитная
лента шириной 6,25 мм.

Год разработки – 1963



ЗУ91-01

Лентопротяжный механизм на магнитной ленте прибора ЗУ-91.

Емкость памяти – $50 \cdot 10^6$ дв. зн.

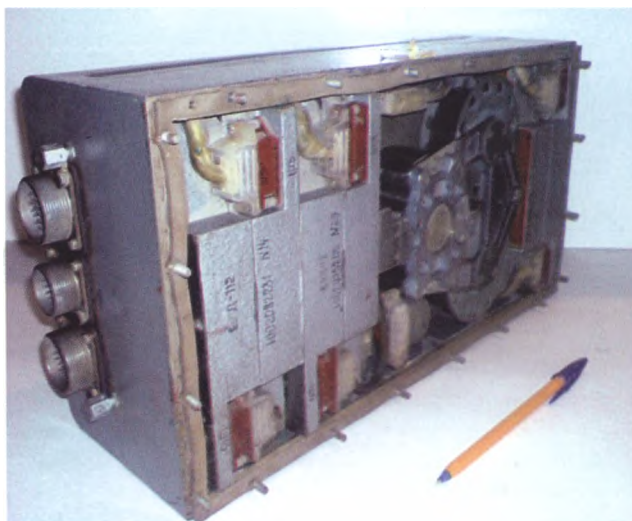
Год изготовления – 1965

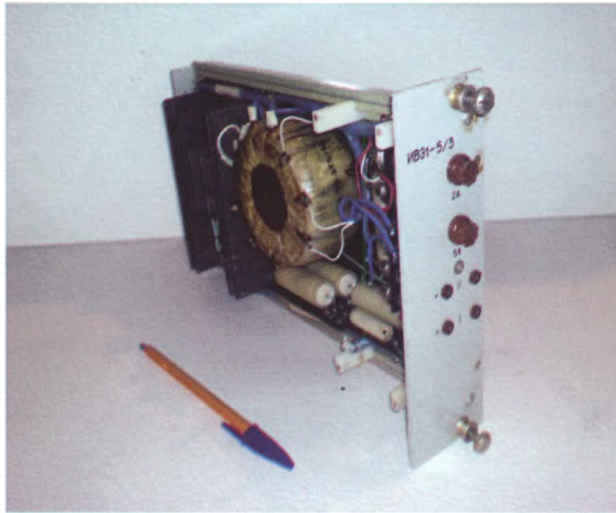


Э112

ЗУ на магнитной ленте для комплекса Н1-ЛЗ.

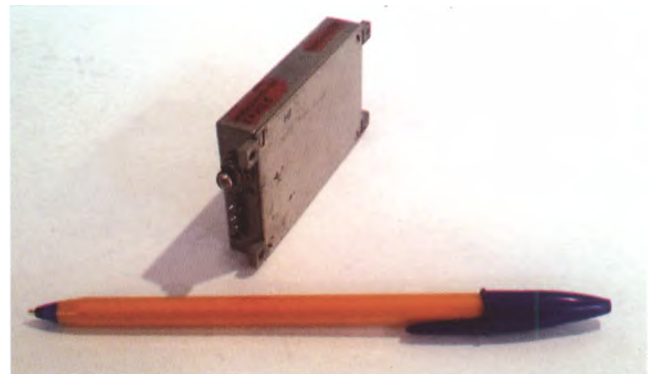
Год разработки – 1965





**Блок питания наземной
аппаратуры станций приема
ТМ-информации МА9-МК.**
Год разработки – 1965

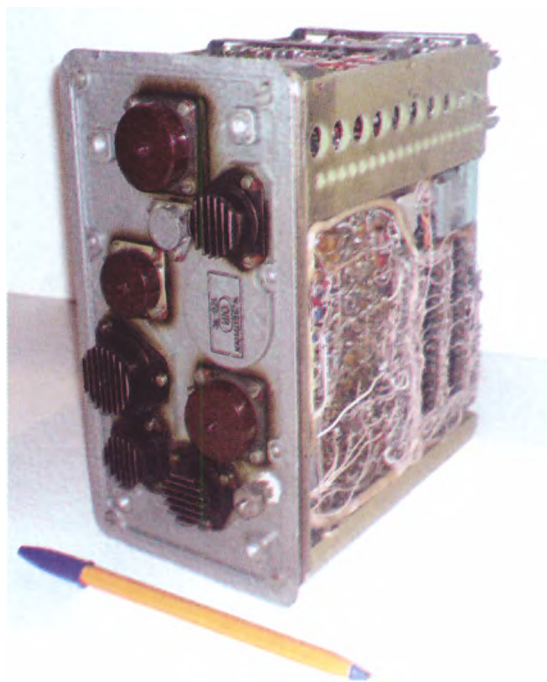
ЕА003Б
ВЧ-блок приемника
ТМ-информации.
Год разработки – 1965



Э-124
Старт-стопное ЗУ.
Применялось в ТМ системах
навигационных и геодезических КА.
Емкость памяти – $0,37 \cdot 10^6$ дв. зн.
Носитель информации – магнитная
микропроволока.
Масса – 4,8 кг.
Год разработки – 1966

ЭА021
Статическое запоминающее
устройство.

Год разработки – 1968



ЭА035

Старт-стопное ЗУ.

Применяется в ТМ-системе КА «Марс».

Емкость памяти – $5 \cdot 10^6$ дв. зн.

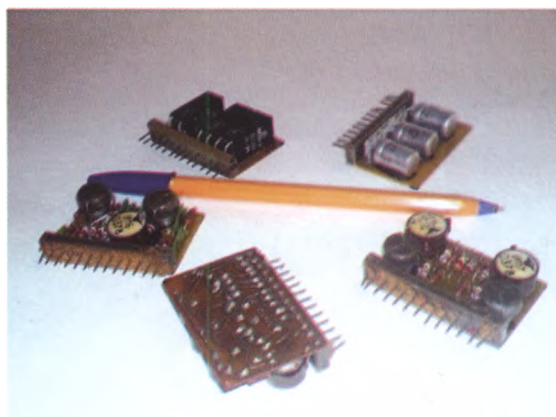
Носитель информации –
магнитная микропроволока.

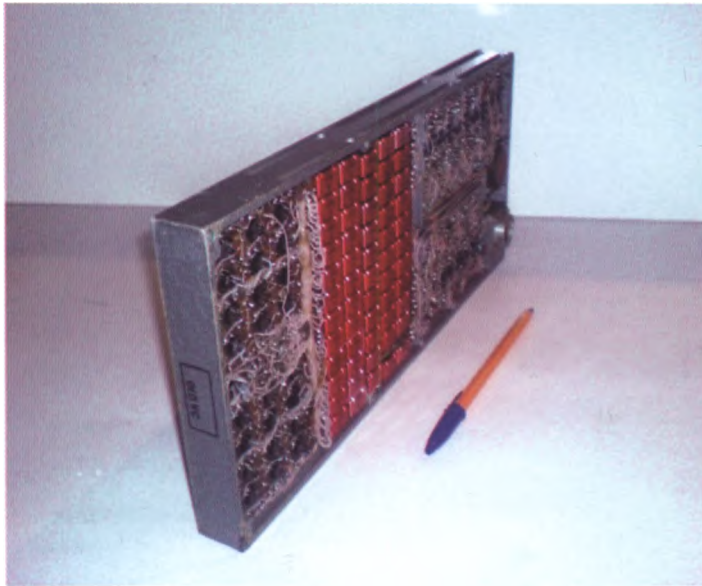
Масса – 2,5 кг.

Год разработки – 1969

Модули счетно-решающих
устройств ЭВМ.

Год разработки – 1969





ЭА010

Программно-временное устройство.

Применялось для автономного управления объектом и в качестве запоминающего устройства.

Устанавливалось в бортовой аппаратуре навигационных систем.

Масса – 3,5 кг.

Год разработки – 1969

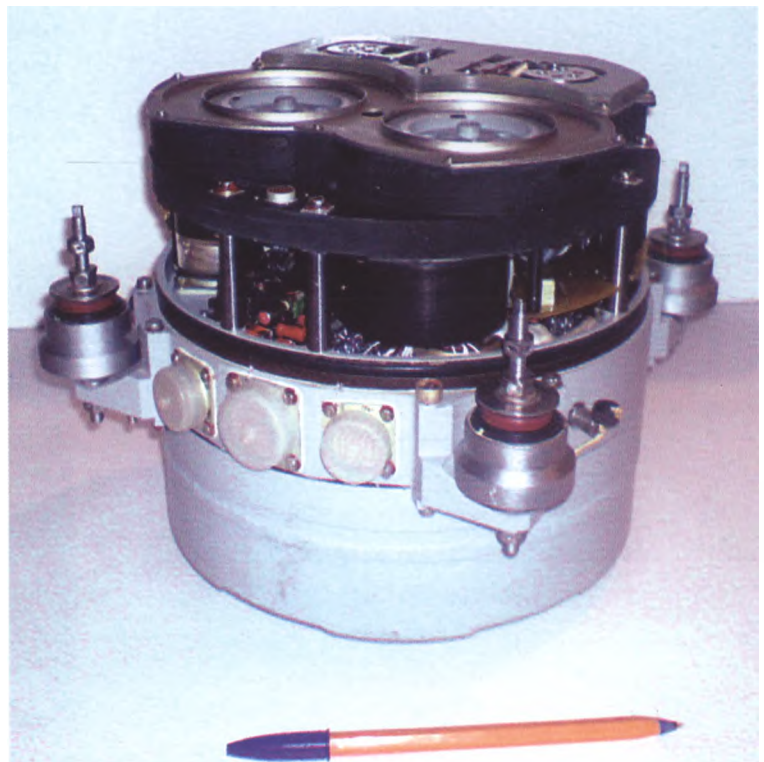
ЭА025М

Ленточное многоскоростное запоминающее устройство.

Является составной частью бортовых РТ ТМ-систем космических пилотируемых аппаратов «Союз», «Прогресс», МТКС «Буран» и ТМ-систем КА серии «Космос».

Объем памяти – 60 Мбит.

Год разработки – 1969



Э137-01

Лентопротяжный механизм малогабаритного ЗУ на магнитной ленте 6,25 мм.

Конструкция «кассета над кассетой».

Объем памяти – 15 Мбит.

Использовался в качестве
бортового ЗУ в РТС КА и РН.

Масса – 0,5 кг.

Год разработки – 1970



ЭА037-01

Проволочно-протяжный механизм (ППМ).

Объем памяти – 5 Мбит.

Использовался
в приборах ЭА037, ЭА080.

Масса – 280 г.

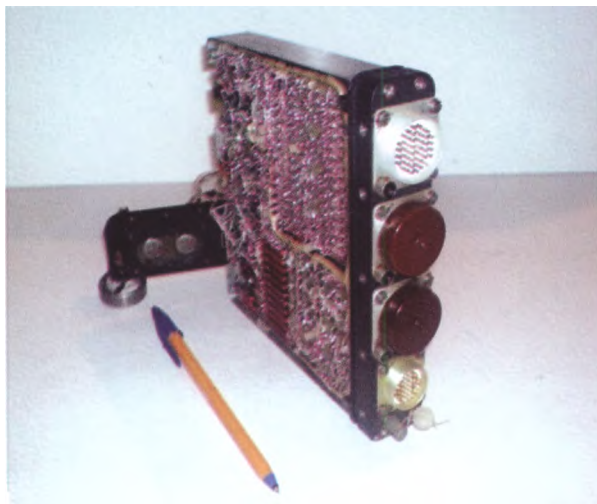
Год разработки – 1970



Печатные платы наземной аппаратуры станций приема ТМ-информации МА-9МК.

Год изготовления – 1970





ТА203

Электронный коммутатор для аналоговых датчиков на гибридных микросхемах типа «Пенал».

Использовался в бортовой аппаратуре ТМ-систем.

Год разработки – 1970.

Год выпуска – 1972

Платы формирователя сигналов.

Использовались в блоках формирователей сигналов для управления регистрирующим устройством наземных станций приема ТМ-информации.

Годы изготовления – 1970-1980



ТА603

Блок кроссировки

Предназначен для создания рациональной конфигурации бортовой кабельной сети КА и РН при подключении датчиков к коммутаторам ТМ-систем.

Год разработки – 1975

ТА124

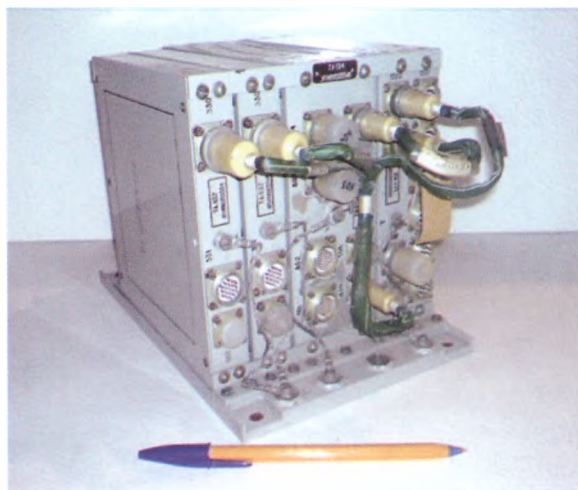
Подсистема выдачи ТМ-данных (ПВД).

Входит в систему БИТС2-12.

Применялась на МТКС «Буран».

Масса – 2,5 кг.

Год разработки – 1977



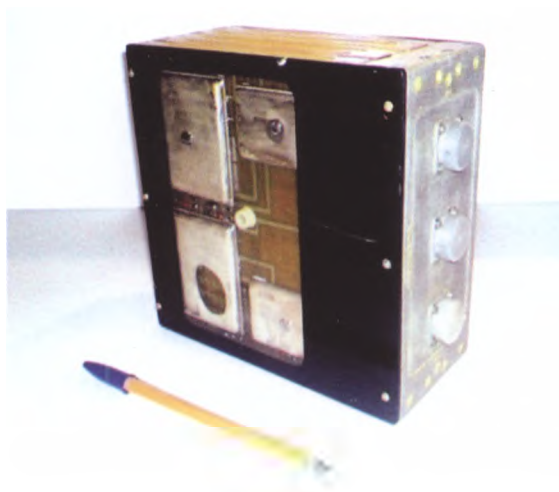
ЧА005

Бортовой кодер и декодер канала передачи командно-программной информации.

Прибор использовался в системе
управления МТКС «Буран».

Скорость передачи – 128 Кбит/с.

Год разработки – 1980



ЭА038

Статическое ЗУ.

Год разработки – 1980





ША262

Бортовой передатчик.

Использовался в ТМ-системе.

Выходная мощность – 10 Вт.

Масса – 2,2 кг.

Год разработки – 1981

ТА229

Универсальный электронный коммутатор на бескорпусной элементной базе на 256 каналов.

Используется в бортовой аппаратуре

ТМ-систем. Масса – 550 г.

Год разработки – 1981.

Год выпуска – 1985



ТА735

Устройство согласования массивов ТМ-информации.

Предназначено для сопряжения бортовой вычислительной машины системы управления МКС с ТМ-системой БИТС2-12.

Масса – 1,1 кг.

Год разработки – 1981



ТА963-14

Подсистема сбора сообщений.

Входит в состав ТМ-системы БР-9.

Прибор применялся на КА «Мир»,
«Глонасс», проект «Комета Галлея».

Масса – 2 кг.

Год разработки – 1981.

Год изготовления – 1990



ПСЧ

Бортовой прецизионный стандарт частоты.

Год разработки – 1981



ИГМ ЭА206

Габаритно-массовый имитатор прибора ЭА206.

Год разработки – 1981





TA953

Моноблок.

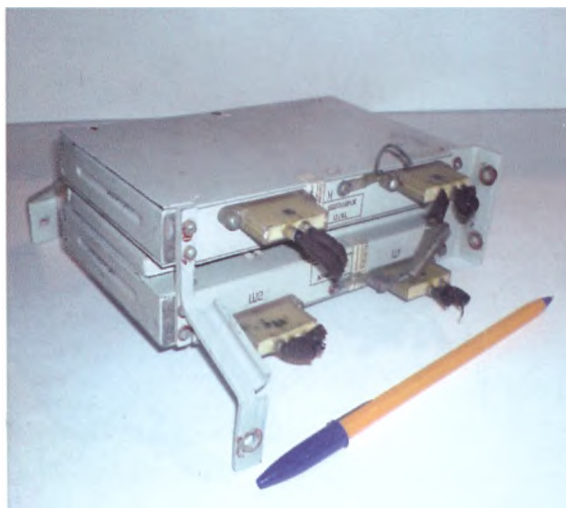
**В составе: коммутатор,
автоматика, источник питания.**

Выполнен на бескорпусной элементной базе.

Применяется в ТМ-системе МКС «Буран».

Масса – 2,5 кг. Год разработки – 1981.

Год изготовления – 1985



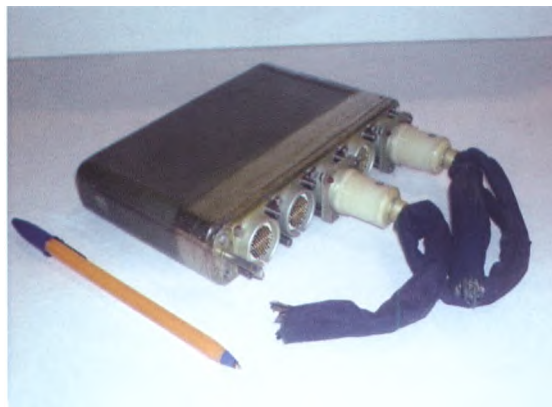
TA721

**Запоминающее устройство на
магнитных сердечниках.**

Используется для программирования
аппаратуры ТМ-систем.

Масса – 1,6 кг.

Год изготовления – 1985



TA229M

Коммутатор бортовой.

Выполнен на бескорпусной
элементной базе.

Количество каналов – 256.

Год изготовления – 1985



TA232

**Универсальный электронный
ТМ-коммутатор на бескорпусной
элементной базе на 256 каналов
любых видов датчиков.**

Масса – 650 г. Год разработки – 1981.

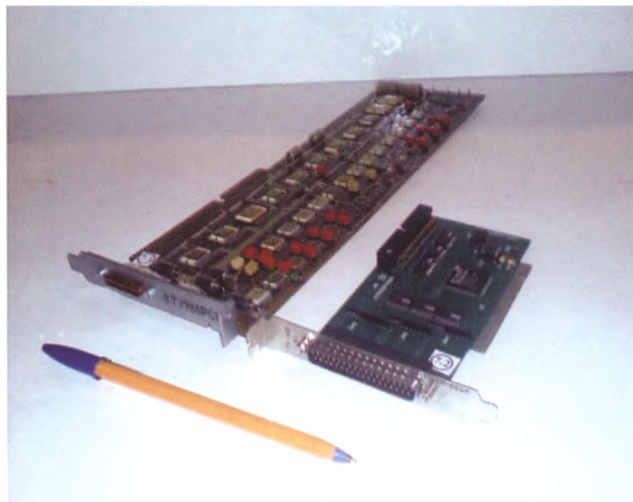
Год изготовления – 1985

Платы ввода телеметрической информации в ПЭВМ наземной аппаратуры обработки ТМИ «КРЫМ 2М».

Годы разработки:

ТУ988 – 1988 (слева);

ТУ644 – 1999 (справа)



TA082

Блок нормирующих устройств.

Предназначен для преобразования и нормирования информации от датчко-преобразующей аппаратуры.

Масса – 2,6 кг.

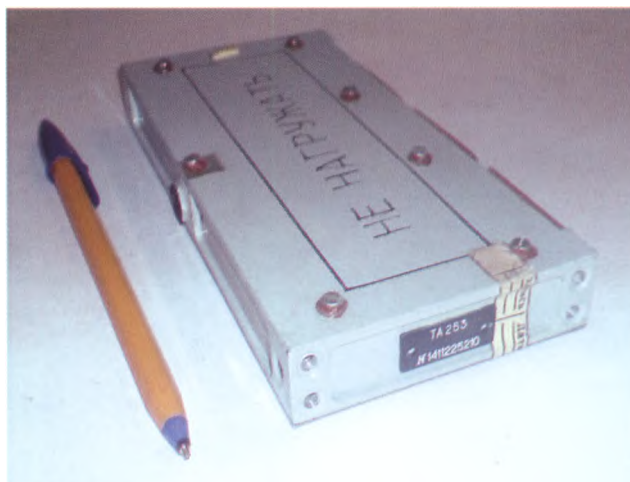
Год разработки – 1993

TA253

Дополнительный цифровой коммутатор.

Предназначен для увеличения количества каналов при подключении цифровых и сигнальных датчиков.

Год разработки – 1997





TA251

Локальный коммутатор температурный (ЛКТ).

Предназначен для сбора информации от ТМ-датчиков станции МКС и транспортных кораблей «Союз».

Масса – 1,8 кг.

Год разработки – 1997

TA837B

Вторичный источник питания.

Входит в состав ТМ-системы БИТС2-12 международной космической станции (МКС).

Год разработки – 1998



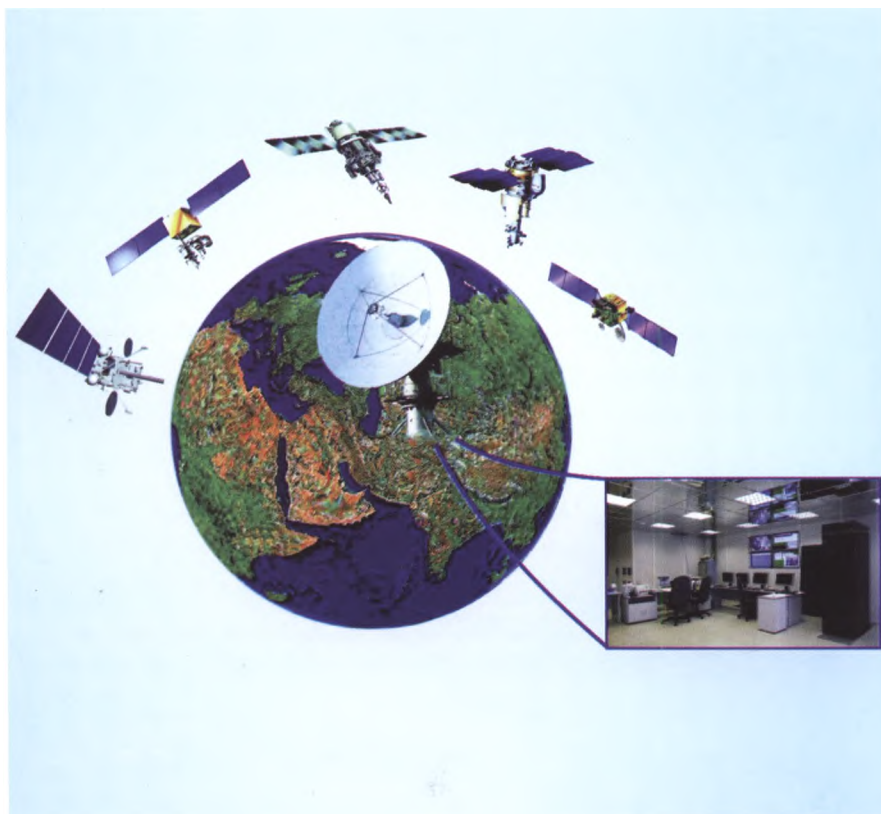
TA170

Моноблок системы сбора телеметрической информации (МССТИ).

Входит в состав телекомандной системы (ТКС) КА «Канопус-В» и БКА.

Год разработки – 2008

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ (ДЗЗ)





Раздел музея по системам ДЗЗ

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ «МЕТЕОР-ПРИРОДА»



Радиотелевизионный комплекс РТВК системы «Метеор-Природа».

Состав: многозональные сканеры малого (МСУ-М) и среднего (МСУ-С) пространственного разрешения, передатчики на 465 и 136 МГц, ЗУ. Общая масса 25 кг.

1972 – начало экспериментальных работ.
1974 – запуск первого КА «Метеор-Природа». Решение широкого круга задач наблюдения суши, акватории и атмосферы Земли с высокой периодичностью для всей территории СССР. Разработка первого бортового радиотелевизионного комплекса (РТВК) для ДЗЗ.
Система сдана в эксплуатацию в 1978 г. Всего до 1983 г. запущено 7 КА.



КА «Метеор» -

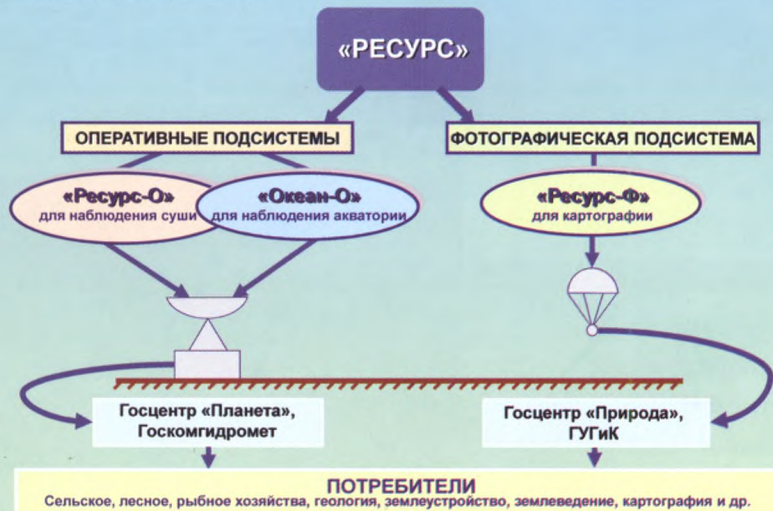
платформа для серии КА ДЗЗ: «Метеор-Природа», «Ресурс-01», «Метеор-3» и др.

Разработка ВНИИЗМ, Москва.

ПРИЕМ ИНФОРМАЦИИ
на базе приемных пунктов
Госкомгидромета, в
г.г. Обнинск, Новосибирск,
Хабаровск.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ «РЕСУРС»

Космическая система «Ресурс» создана в 1977 г. для исследования природных ресурсов и контроля окружающей среды. ФГУП «РНИИ КП» - головное предприятие по системе в целом, а также многозональным сканирующим устройствам, бортовым и наземным информационным комплексам.



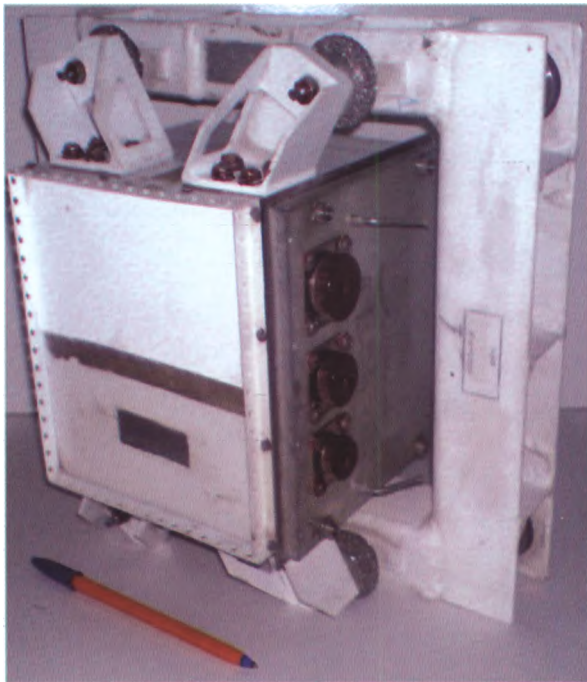
ПЕРВЫЙ ЭТАП СИСТЕМЫ «РЕСУРС»



ДАЛЬНЕЙШИЕ РАБОТЫ



Системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)



ЗА219
Запоминающее устройство
цифровой информации
бортового информационного
комплекса БИК-М
КА «Метеор-3М».
 Год разработки – 1986

ЗА130
Запоминающее устройство
цифровой информации
на магнитной ленте.
 Год разработки – 1986



Спектроделительный блок
с приемниками ПЗС
многозонального сканирующего
устройства МСУ-Э (ЗА098).
 Служит для разделения светового потока
 на три спектральных диапазона.
 Год разработки – 1977

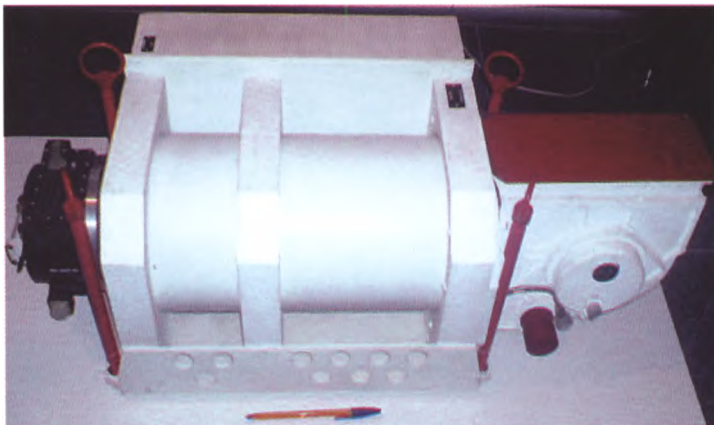
ЗА100

Четырехканальное сканирующее устройство высокого разрешения.

Пространственное разрешение –
10 м с высоты КА 650 км.

Объектив ЗУФАР-1000 с фокусом
1000 м работает в УФ области
оптического диапазона.

Год разработки – 2004



ЗА098

Трехканальное сканирующее устройство высокого разрешения (МСУ-Э).

Выполнено на линейных ПЗС
для КА ДЗЗ типа «Метеор»
и «Ресурс-О». Скорость
сканирования – 200 стр/с.

Разрешение – 44 м.

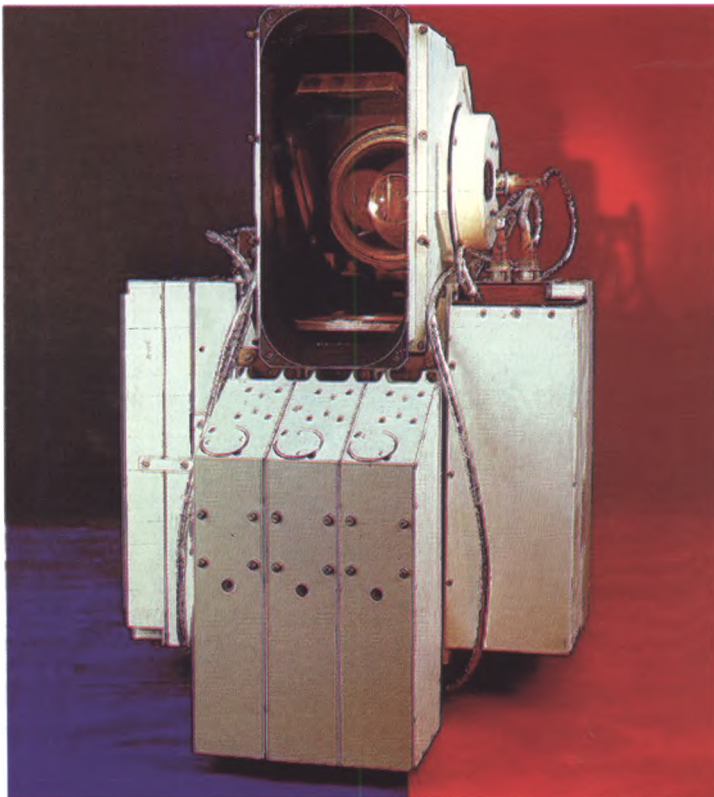
Спектральные диапазоны –
0,5-0,6; 0,6-0,7; 0,8-0,9 мкм.

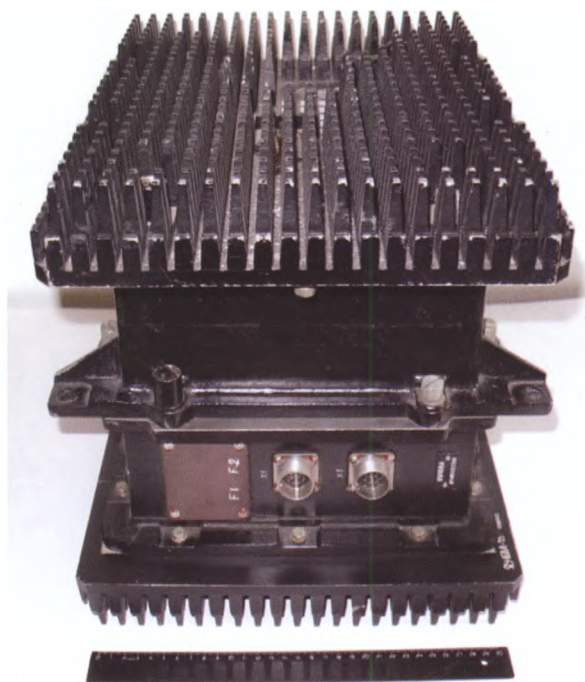
Полоса обзора – 44 км.

Перенацеливание путем поворота
зеркала по командам с Земли.

Масса – 31 кг.

Год разработки – 1977





ЯУ168

Выносной приемник-конвертор.

Устанавливался на 12-метровых антеннах ТНА-57Р наземных приемных комплексов ДЗЗ в Обнинске и Новосибирске.

Частота входных сигналов – фиксированная (8192 МГц).

Шумовая температура – 400 К.

Частота выходного сигнала – 465 МГц.

Полоса пропускания – 130 МГц.

В составе имеется встроенный микрохолодильник (для охлаждения входного транзистора).

Масса – 10,5 кг.

Год разработки – 1980

ЯУ369

Выносной приемник-конвертор.

Устанавливался на 12-метровой антенне ТНА-57Р приемного комплекса ДЗЗ (г. Обнинск).

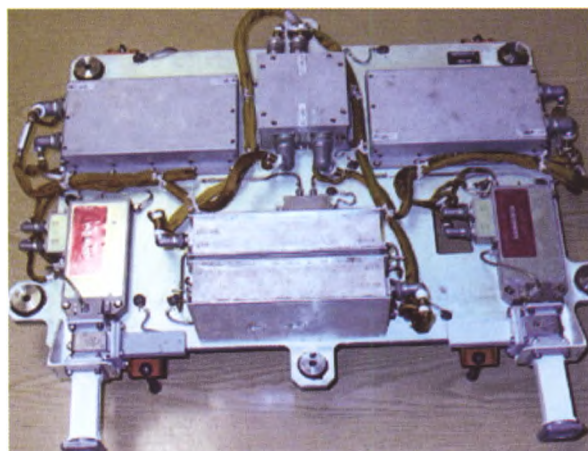
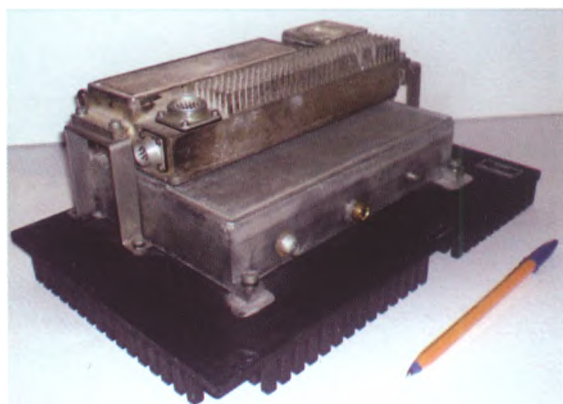
Диапазон частот входных сигналов – 8,025-8,4 ГГц. Шумовая температура – 140 К.

Частота выходного сигнала – 465 МГц.

Полоса пропускания – 130 МГц.

Масса – 2 кг.

Год разработки – 1993



ША990

Бортовой передатчик с блоками формирования и модуляции для систем ДЗЗ.

Диапазон частот – 8100-8400 МГц.

Выходная мощность – 10 Вт. КПД – 14%.

Тип модуляции – QPSK.

Скорость передачи информации – 128 Мбит/с.

Масса – 14,0 кг.

Год разработки – 2000

ЭА200

**Универсальный наземный
и самолетный регистратор
на магнитной ленте.**

Ширина ленты – 12,6 мм.

Используется на пунктах приема
информации системы ДЗЗ.

Год разработки – 1983



ЭА093М

Бортовое записывающее устройство.

Устанавливался на КА типа «Метеор», «Ресурс-О» и др.

Объем записываемой информации – $5,4 \cdot 10^9$ бит.

Скорость записи в режиме «Запись 1» – 15,36 Мбит/с.

Время непрерывной работы
в режиме «Запись 1» – 6,4 мин.

Масса – 36 кг.

Год разработки – 1975



ЭА105

**Пятиканальное оптико-механическое
сканирующее устройство среднего
разрешения с конической разверткой
(МСУ-СК).**

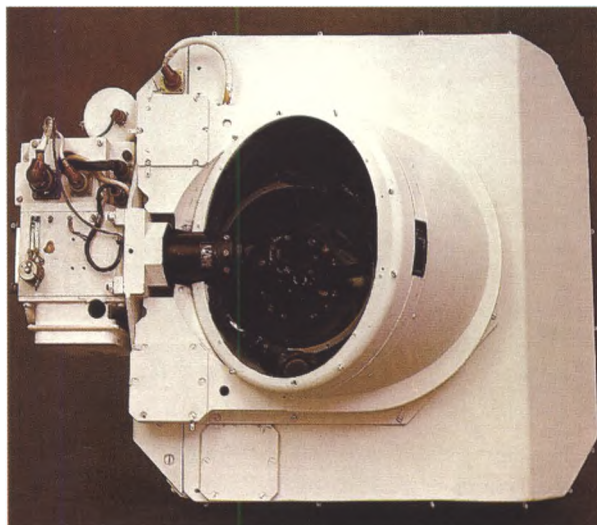
Устанавливался на КА типа «Метеор»,
«Ресурс-О» и др.

Скорость сканирования – 50 стр/с.

Полоса обзора – 600 км. Разрешение – 170 м.

Угол сканирования – 30° . Масса – 56 кг.

Год разработки – 1977





ЭА033

Четырехканальное оптико-механическое сканирующее устройство малого разрешения (МСУ-М) для КА ДЗЗ с высотой орбиты 600–700 км.

Применялся на КА «Метеор-Природа», «Океан», и др. Угол сканирования – 106° .

Число тел.эл./стр – 1900.

Скорость сканирования – 4 стр/с.

Разрешение на местности – 1,7 км.

Масса – 4,5 кг. Год разработки – 1977



ЭА050

Двухканальное оптико-механическое сканирующее устройство среднего разрешения (МСУ-С).

Устанавливается на КА ДЗЗ с высотой орбиты 600–700 км. Применялся на КА «Метеор-Природа», «Океан», и др.

Угол сканирования – 57° . Число тел.эл./стр – 1900.

Скорость сканирования – 48 стр/с.

Разрешение на местности – 140 м.

Вес – 5,5 кг. Год разработки – 1977



Бериллиевый диск.

Несущий элемент оптико-механического устройства сканера среднего разрешения с конической разверткой.

МСУ-СК (ЭА-105). Год разработки – 1977



ЗА141 (макет).

Оптико-механическое одностороннее сканирующее устройство с увеличенным углом обзора.

Предназначено для исследования поверхности океана.

Фокусное расстояние объектива $F=75$ мм.

Угол сканирования передней и задней зон – 110° .

Полоса захвата на местности передней и задней зон – 900 км. Масса – 6 кг.

Год разработки – 1980

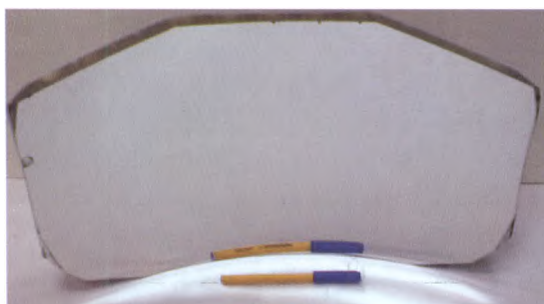


Зеркало перенацеливания.

Изготовлено из облегченного ситалла.

Применяется в многозональном сканирующем устройстве МСУ-Э (ЗА098).

Год разработки – 1977



Главное зеркало оптико-механического сканирующего устройства с конической разверткой МСУ-СК.

Изготовлено из облегченного ситалла на оптическом производстве института.

Масса – 3 кг. Год разработки – 1977



ЗА062

Бортовой узкополосный двухдорожечный магнитофон.

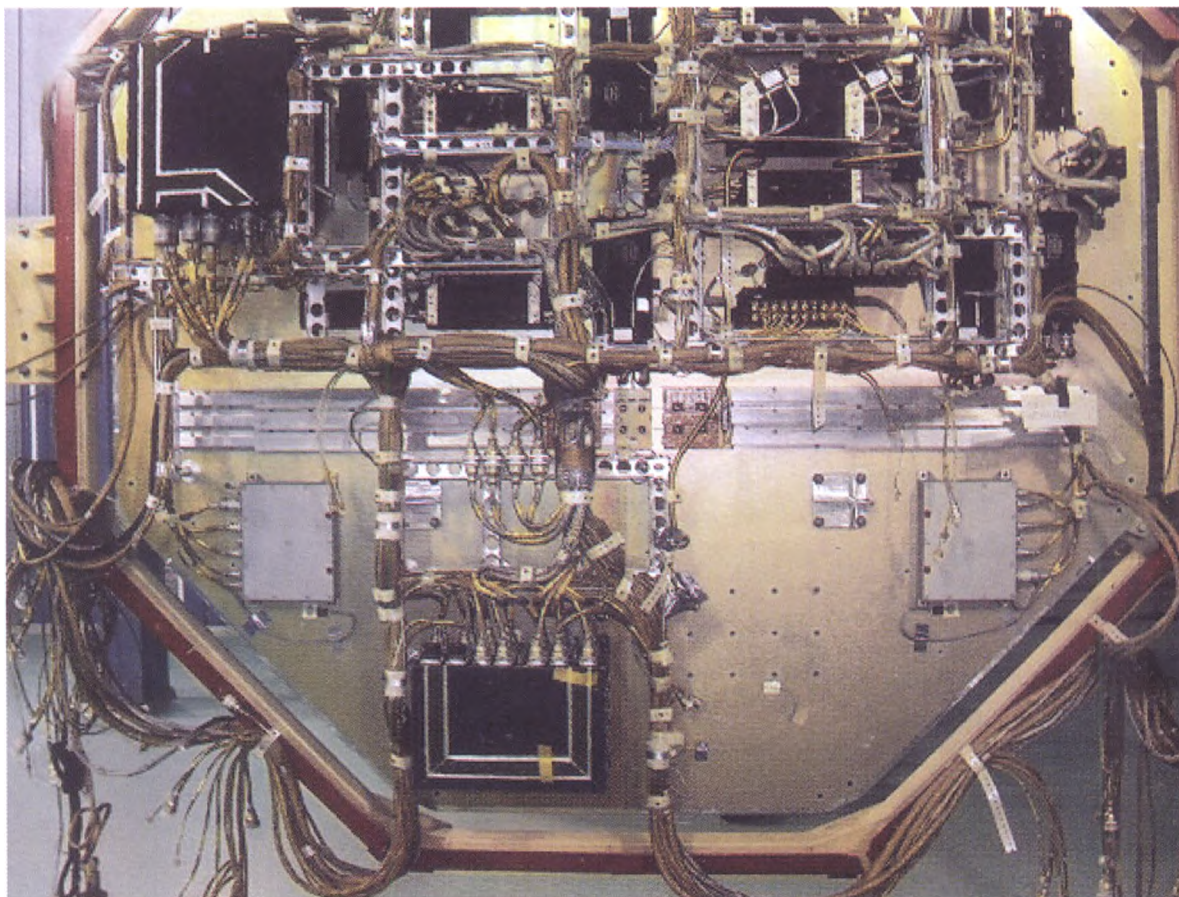
Служит для записи видеосигналов, поступающих с оптико-механических сканирующих устройств ЗА033, ЗА046 и др.

Полоса видеосигнала – 150 кГц.

Время записи – 75 мин.

Время воспроизведения – 150 мин.

Год разработки – 1977



**Бортовой радиотехнический комплекс (БРТК)
геостационарного гидрометеорологического КА «Электро-Л».**

БРТК обеспечивает:

- передачу целевой метеорологической и гелиогеофизической информации;
- телекоммуникацию и распространение обработанной метеоинформации;
 - ретрансляцию от платформ сбора данных;
- ретрансляцию информации от аварийных радиобуев.

Год разработки – 2010

ЭА240 (МСУ-МР)

**Многозональное сканирующее устройство
для непрерывной глобальной съемки Земли.**

Установлен на метеорологический КА
«Метеор -М» № 1, запущенном в 2009 г.

Количество спектральных диапазонов:
в видимых диапазонах – 2; в ИК диапазонах – 4.

Угол обзора строка/кадр – 110° .

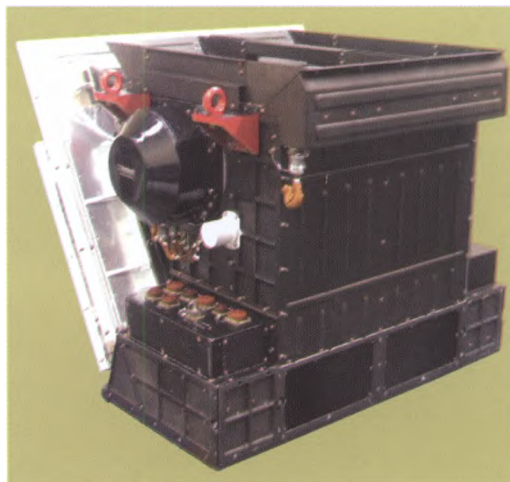
Разрешение на поверхности Земли
ВД/ИК – 1,0/1,0 км.

Диапазон измеряемых температур
в ИК диапазонах – (213-313) К.

Потребление – 110 Вт.

Масса – 106 кг.

Год разработки – 2008



ЭА241 (МСУ-ГС)

**Многозональное сканирующее устройство
для оперативного гидрометеорологического
наблюдения Земли с геостационарной
орбиты.**

Установлен на КА «Электро-Л», выведенном
на орбиту 20 января 2011 г.

Количество спектральных диапазонов:
в видимых диапазонах – 3; в ИК диапазонах – 7.

Угол обзора строка/кадр – $20 \pm 0,5^\circ / 20 \pm 0,5^\circ$.

Разрешение на поверхности Земли
ВД/ИК – 1,0/4,0 км

Диапазон измеряемых температур
в ИК диапазонах – (220-340) К.

Потребление – 150 Вт.

Масса – 116 кг.

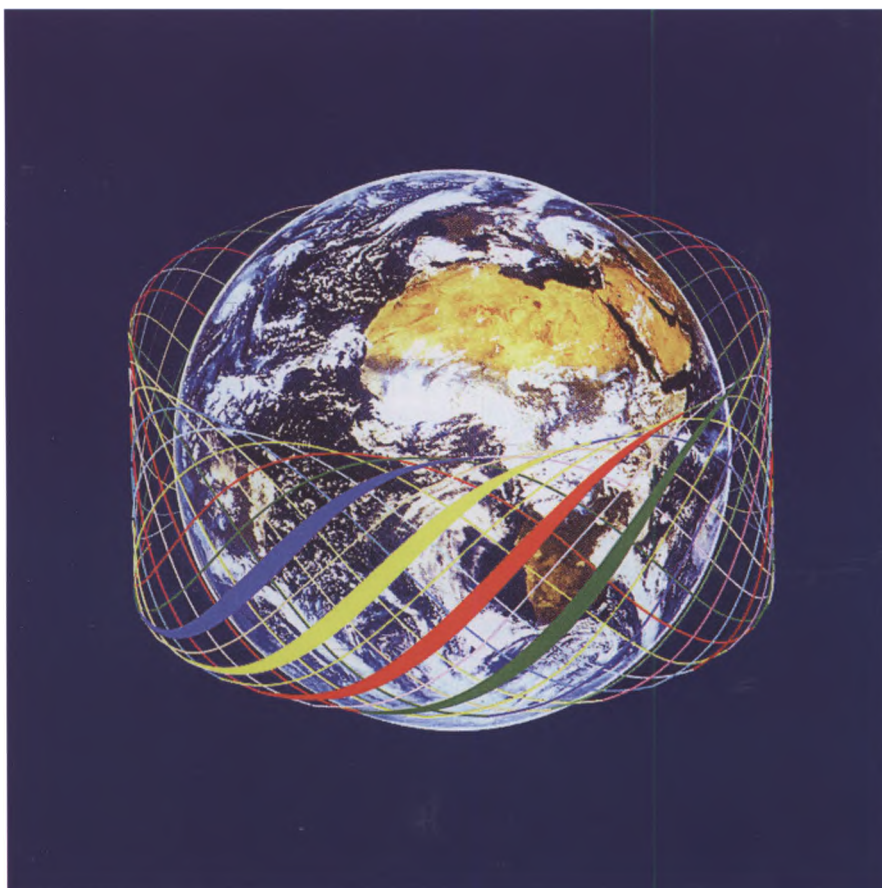
Год разработки – 2010





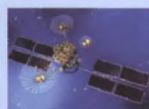
Снимок Земли, полученный с прибора МСУ-ГС КА «Электро-Л»

РАДИОПРИЕМНЫЕ И ПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ

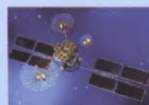




Ретранслятор «Поток» для КА «Горизонт» введен в эксплуатацию в 1978 году.
Количество изготовленных комплектов – 35.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 3 ...5 лет
- рабочие диапазоны частот и количество стволов – С-6, Ku-1, L-1



Ретранслятор «Орион» для КА «Луч - 1» введен в эксплуатацию в 1986 году.
Количество изготовленных комплектов – 5.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 3 ...5 лет
- рабочие диапазоны частот – L, Ku.



Ретранслятор «Марс» для КА «Луч - 2» введен в эксплуатацию в 1987 году.
Количество изготовленных комплектов – 2.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 3 ...5 лет
- рабочие диапазоны частот – L, Ku.



Ретранслятор «Курьер» для КА «Экспресс» введен в эксплуатацию в 1994 году.
Количество изготовленных комплектов – 3.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 5 ...7 лет
- рабочие диапазоны частот и количество стволов – С-10, Ku-2



Ретранслятор «РКС, РКС-М» для КА «КОСПАС» введен в эксплуатацию в 1982 году.
Количество изготовленных комплектов – 10.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 3 ...5 лет
- рабочие диапазоны частот, МГц – 121/406 на линии «вверх»; 1544 на линии «вниз»

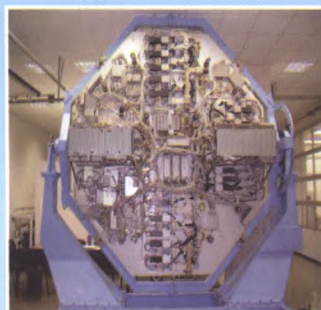


Ретранслятор для высокоэллиптической орбиты запущен 24 декабря 2006 года.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 7 лет
- рабочие диапазоны частот – L, С

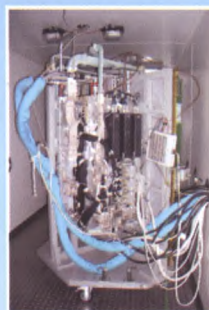


Ретранслятор для геостационарной орбиты проходит наземные испытания.
Основные характеристики:
- срок активного существования – 10 лет
- рабочие диапазоны частот – L, С

Ретрансляторы спутников связи



Бортовой ретранслятор для геостационарной орбиты



Бортовой ретранслятор для высокоэллиптической орбиты

Космические системы связи



ША005-07

**Кварцевый термостатированный
генератор бортового радиокомплекса
для КА «Марс», «Венера».**

Частота – 15 МГц.

Год разработки – 1970

**ПА091
Кварцевый
термостатированный генератор
бортового ретранслятора (БРТР)
«Поток» для КА «Горизонт».**

Частота – 18,75 МГц.

Год разработки – 1979



ША536

Синтезатор БРТР.

Опорная частота – 10 МГц.

Диапазон выходных частот – 8-100 МГц.

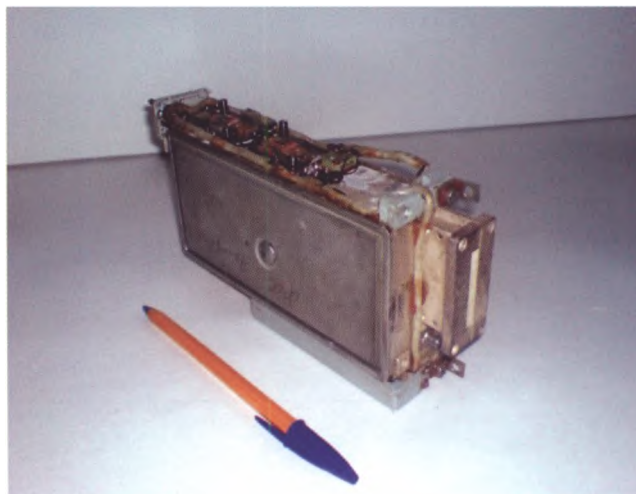
Год разработки – 1985

ША645- 01

**Формирователь ответного сигнала
БРТР «Курьер» КА «Экспресс».**

Частота – 6 ГГц.

Год разработки – 1989



ША508

Возбудитель БРТР.

Частота – 15 ГГц.

Год разработки – 1989



ША576-10

**Модулятор бортового
радиокомплекса КА «Ресурс».**

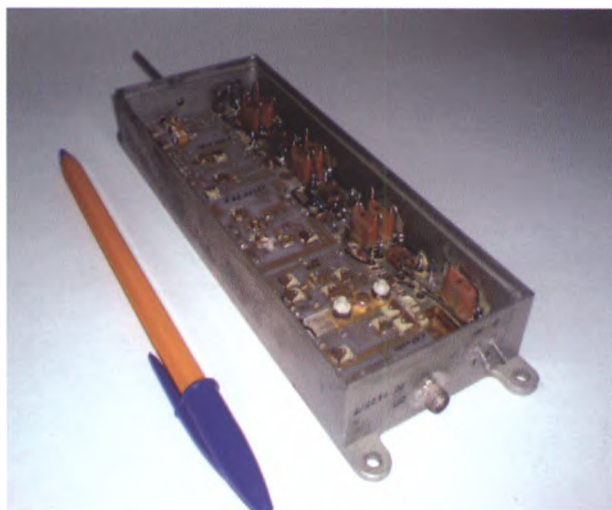
Пропускная способность – 128 Мбит/с.

Частота – 8 ГГц.

Модуляция четырехпозиционная ФМ.

Год разработки – 1985





ША294-04

**Умножитель частоты бортового
радиокомплекса КА «Буран».**

Частота:

на входе – 75 МГц;

на выходе – 750 МГц.

Год разработки – 1982

ША890

Усилитель мощности канала L2.

Входит в состав аппаратуры бортовой
информационно-навигационной
системы (БИНС) КА «Глонасс».

Выходная мощность – 17 Вт.

Частота – 1,2 ГГц.

Год разработки – 2002



ША890-02

**Источник вторичного питания
усилителя мощности канала L2 (1,2 ГГц)
для БИНС КА «Глонасс».**

Выходная мощность – 17 Вт.

Год разработки – 2002

ША316

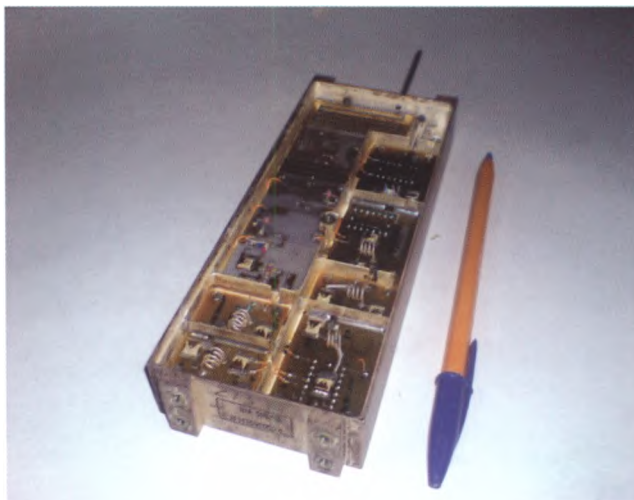
Усилитель мощности

Входит в состав БРТР.

Выходная мощность – 17 Вт.

Частота – 6 ГГц.

Год разработки – 1985



ША840

Приемо-передающее устройство.

Входит в состав аппаратуры командно-измерительной системы (КИС)

РБ «Фрегат»:

Год разработки – 1995

ША397Б

Бортовой передатчик спутниковой системы передачи информации.

Год разработки – 1983





ША373-01

**Формирователь сигнала бортового
радиокомплекса КА «Сапфир».**

Пропускная способность – 128 Мбит/с.

Модуляция четырехпозиционная ФМ.

Год разработки – 1989

ДК-228

Высокочастотный полосовой фильтр.

Полоса пропускания
по уровню 3 дБ – 40 МГц.

Год изготовления – 1980



ША297М

**Усилитель мощности
для БРТР.**

Выходная мощность – 50 Вт.

Рабочая частота – 485 МГц.

Год разработки – 1980.

Годы изготовления – 1982-1986

ША266

Усилитель мощности канала L1.

Входит в состав аппаратуры БИНС КА
«Глонасс».

Выходная мощность – 17 Вт.

Частота – 1,6 ГГц.

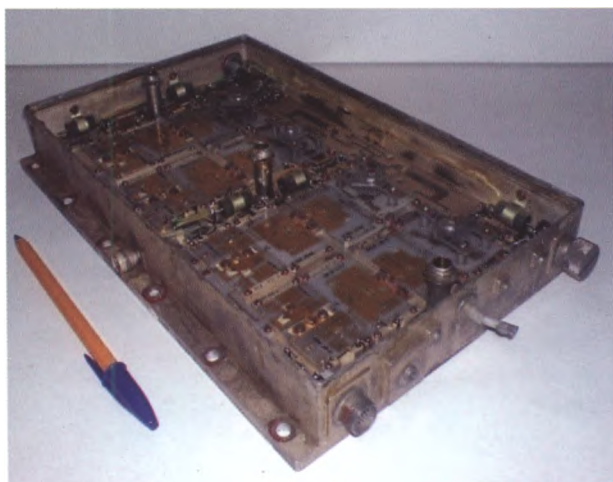
Год разработки – 1980



ША296-02

Бортовой передатчик спутниковой системы контроля и управления (ССКУ).

Год разработки – 1984

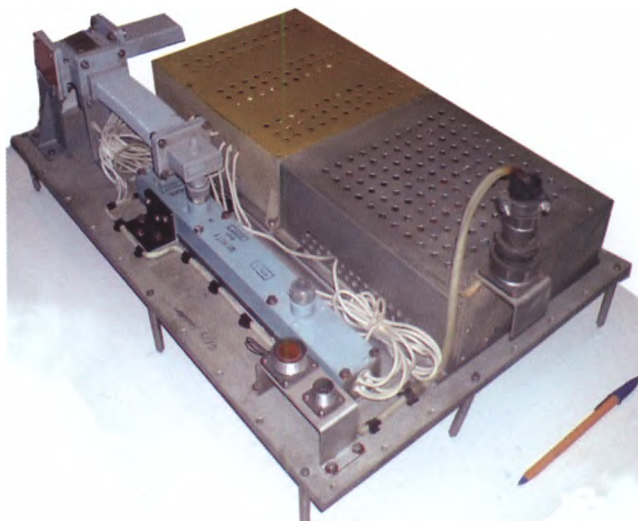


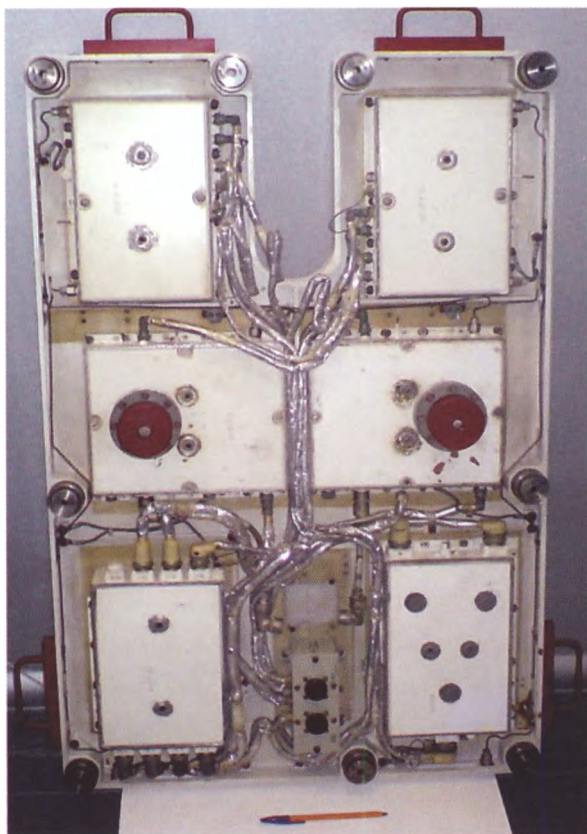
Усилитель мощности на ЛБВ для системы подвижной связи.

Выходная мощность – 40 Вт.

Год разработки – 1990.

Год изготовления – 1993





ША297М

**Усилитель мощности
для бортового ретранслятора.**

Выходная мощность – 50 Вт.

Рабочая частота – 485 МГц.

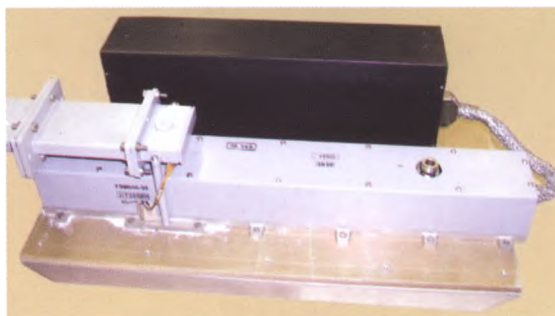
Год разработки – 1980

Усилитель мощности на ЛБВ С-диапазона.

Применяется в БРТР.

Выходная мощность – 80 Вт.

Год изготовления – 2009

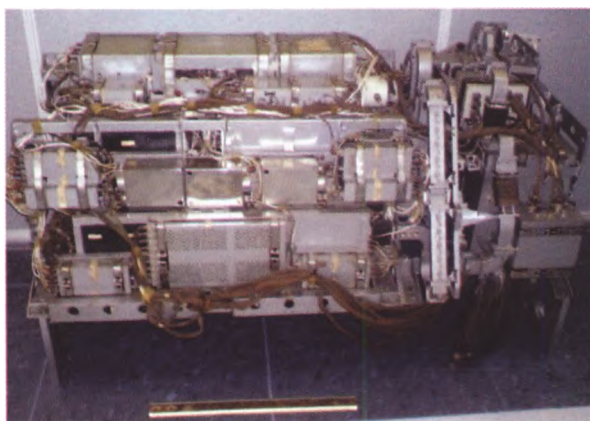


РА250

**Приемный моноблок бортового
ретранслятора «ПОТОК» космической
системы связи ГОРИЗОНТ.**

Использовался в системах фиксированной
спутниковой связи и телевизионного
вещания в диапазонах 4/6 ГГц и 11/14 ГГц,
а также для подвижной спутниковой службы,
в диапазоне 1,5/1,6 ГГц.

Год разработки – 1977



АНТЕННЫЕ СИСТЕМЫ





Раздел музея по антенным системам

НАЗЕМНЫЕ И КОРАБЕЛЬНЫЕ АНТЕННЫ



Самая эффективная в мире, многофункциональная, полуполупроводниковая антенна П-2500. Диаметр главного зеркала – 70 метров.
Функции и параметры:
- Радиомаяковая станция, в режиме передачи коэффициент усиления – 15000000, излучаемая мощность – 300 кВт, в режиме приема чувствительность 12 дБ.
- Обеспечение работы командно-измерительных систем в сантиметровом и дециметровом диапазонах для связи на межпланетных расстояниях.
- Обеспечение работы радиолокатора на межпланетных расстояниях в миллиметровом диапазоне волн.
- Обеспечение радионавигационных наблюдений на длинах волн 18 см, 1,35 см, 8 мм.
Оптимизация Государственной приемной в 1982 году.



Антенна АДУ 1000. Сборка из 8 зеркал диаметром 16 м каждое. Первая антенна для работы с межпланетными космическими аппаратами. Работает в дециметровом диапазоне волн. Эффективная площадь 6700 м². Разработана в шестидесятых годах двадцатого столетия.



Двухдиапазонная антенна с конической и параболической системами подводящих волноводов.
Выдерживает давление 100 атм.
Разработана в 1971 г.



Корабельная телеметрическая антенна «Ромашка». Основная корабельная антенна телеметрических систем.
Разработана в 1971 г.



Антенна Б-529 «Ромашка». Со времени разработки в 1971 г. она является основной антенной телеметрических систем, разрабатываемых предприятием отрасли. Зеркальная система состоит из четырех зеркал диаметром 6 м каждое.



Антенна КТНА-200. Диаметр зеркала 25 м. Работает в дециметровом диапазоне волн. Эффективная площадь 240 м².
Разработана в 1965 г.



Корабельная параболическая антенна диаметром 25 м. Разработана по программе полетов на Луну, использовалась и в других программах.



Антенна П-30. Диаметр зеркала 8 м. Разработана для обеспечения Советско-Американского проекта «Союз-Аполлон».
Входит в состав системы радионавигационного телеуправления КА.



Корабельная антенна. Диаметр зеркала 12 м.



Корабельный фазовый телеметрический радиопередатчик головных частей ракет для измерения их траекторий. Работает в составе корабельной системы «Зефир А».
Разработан в 1964 г.



Наземная антенна Н-583-1 метрового диапазона волн служит для приема сигналов двух взаимно перпендикулярных поляризаций.
Разработана в 1965 г.



Антенна Н-583-3 дециметрового диапазона волн служит для приема сигналов двух взаимно перпендикулярных поляризаций.
Разработана в 1965 г.



Фазовый телеметрический радиопередатчик межконтинентальной ракеты БК75. Производится в наливном и шахтном, защищенном от ядерного удара, варианте.
Разработана в 1958 г.



Антенна первой системы радионавигационного телеуправления ракетой БК71. Диаметр зеркала 1 м, длина волны 3 см. Точность наведения 0,1".
Разработана в 1957 г.

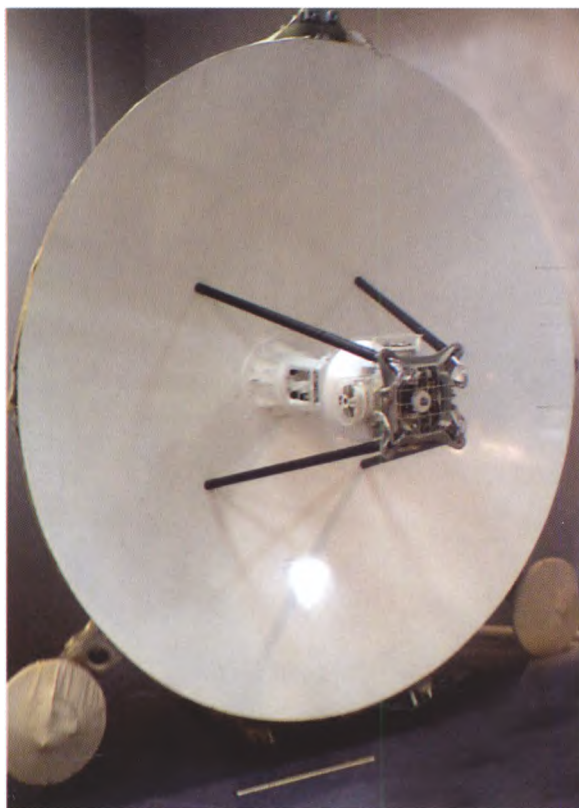


Антенна банд фазового телеметрического радиопередатчика. Обладает высокоточными и стабильными по времени и в течение полетных условий фазовыми характеристиками. Это позволило создать маломощный фазовый телеметрический радиопередатчик. Разработана в 1957 г.



Антенна П-4001. Диаметр зеркала 32 м. Назначение: передача команд, управление на межпланетные космические аппараты. Эффективная площадь 370 м² в дециметровом и 340 м² в сантиметровом диапазонах волн. Разработана в 1973 г.

Наземные антенны радиотехнических систем



**Бортовая приемопередающая
антенна межспутниковой
системы передачи информации
«Сапфир».**

Работана в трехсантиметровом
диапазоне волн.

Год разработки – 1971



ВА030

**Унифицированная бортовая
антенна радиовысотомера и
радиовертикали.**

Предназначалась для применения на
космических станциях.

Работала в трехсантиметровом
диапазоне волн. Формирует пять лучей:
центральный – для высотомера и четыре
луча – для построения радиовертикали.

Масса с приводом – 18 кг.

Год разработки – 1971



Макет антенны П-2500.

Антенна разработана в кооперации с другими предприятиями.
Используется для дальней космической связи и научных исследований.
Установлена в Западном и Восточном центрах дальней космической
связи в Евпатории (1978 г.), в Уссурийске (1986 г.).

Диаметр антенны – 70 м.

Год разработки – 1975



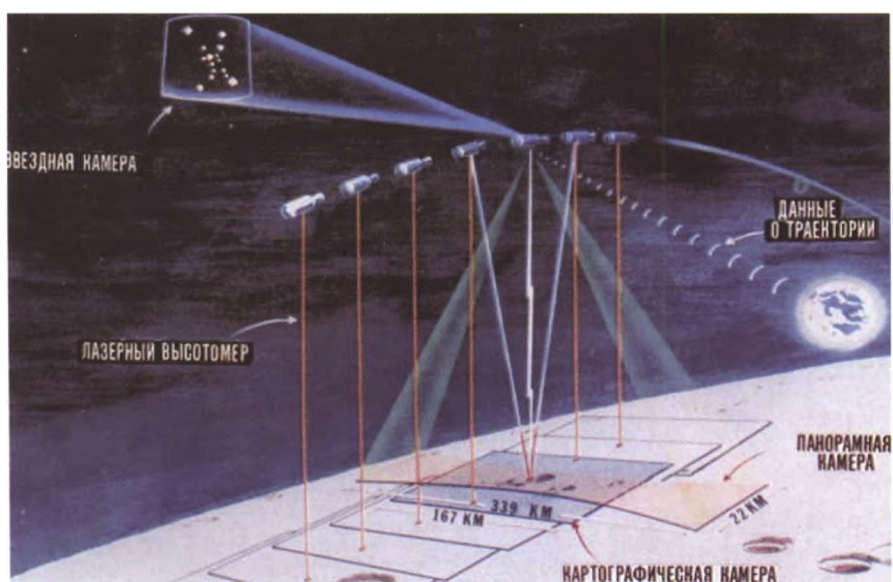
Телеметрическая антенна Б-529 «Ромашка».

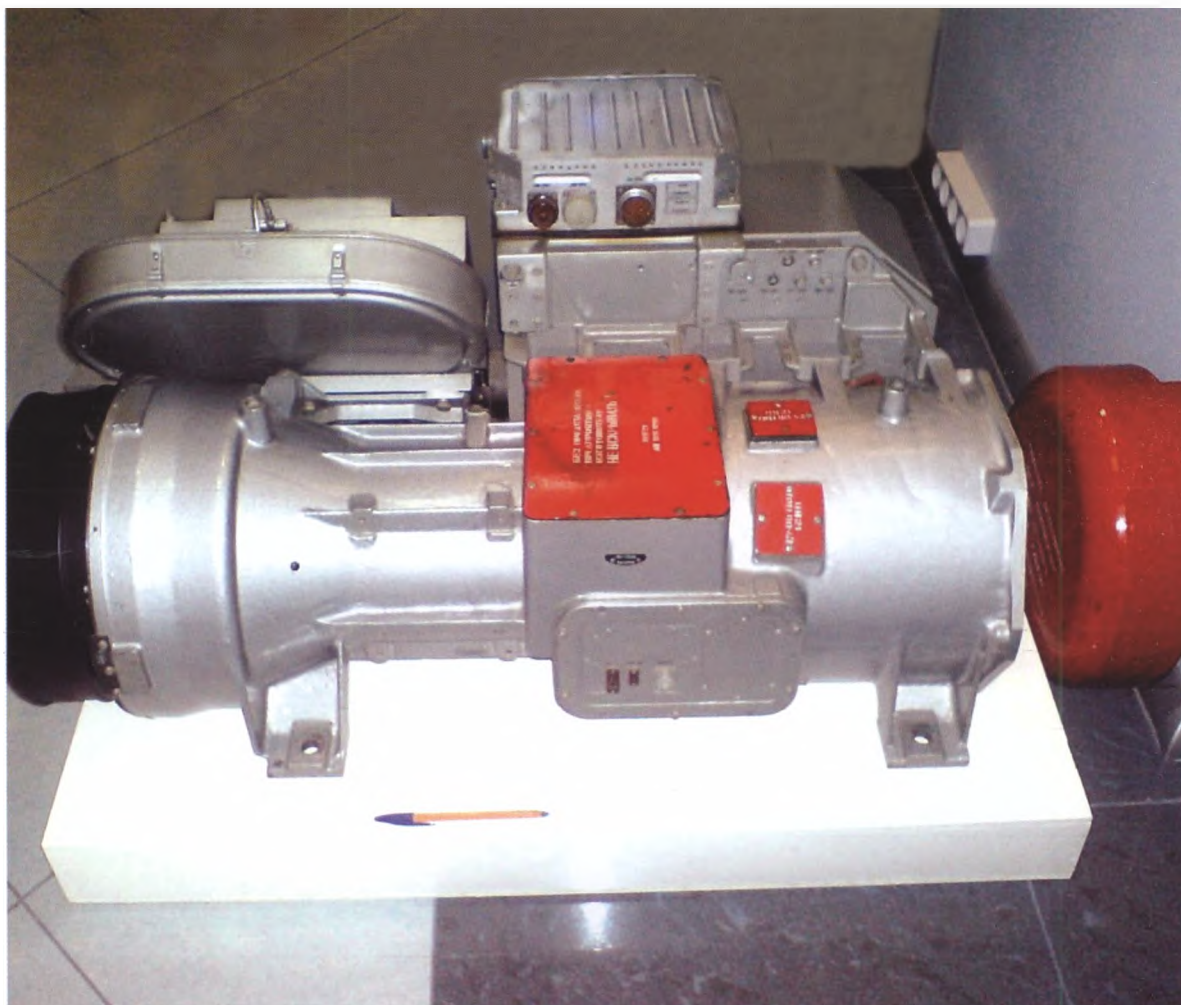
Основная антенна телеметрических систем разрабатываемых предприятием. Зеркальная система состоит из четырех зеркал диаметром 6 м каждое. Работает на двух поляризациях в дециметровом и метровом диапазонах без перестройки.

Обеспечивается автосопровождение по принимаемому сигналу.

Год разработки – 1975

ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ





ЛВ-1

Бортовой импульсный лазерный высотомер первого поколения.

Устанавливался на КА топографической космической системы.

Погрешность измерения высоты – не более 70 м.

Масса – 130 кг.

Год разработки – 1970

ЛВ2

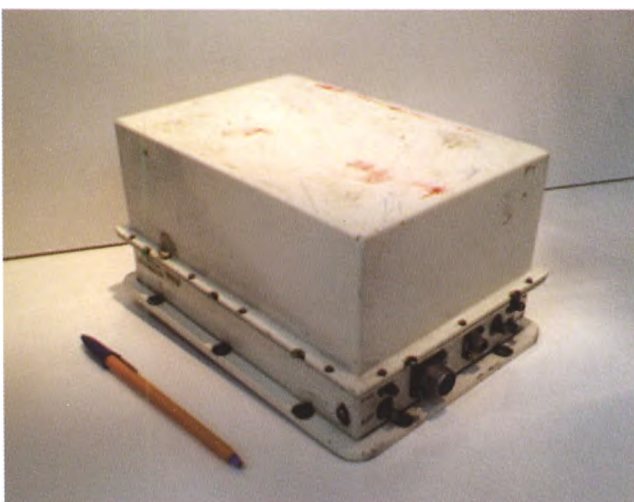
Бортовой импульсный лазерный высотомер второго поколения.

Устанавливался на космическом аппарате, для фотографирования земной поверхности.

Погрешность измерения высоты – не более 1 м.

Масса – 95 кг.

Год разработки – 1980



ФА137

Приемник лазерного излучения на ФЭУ.

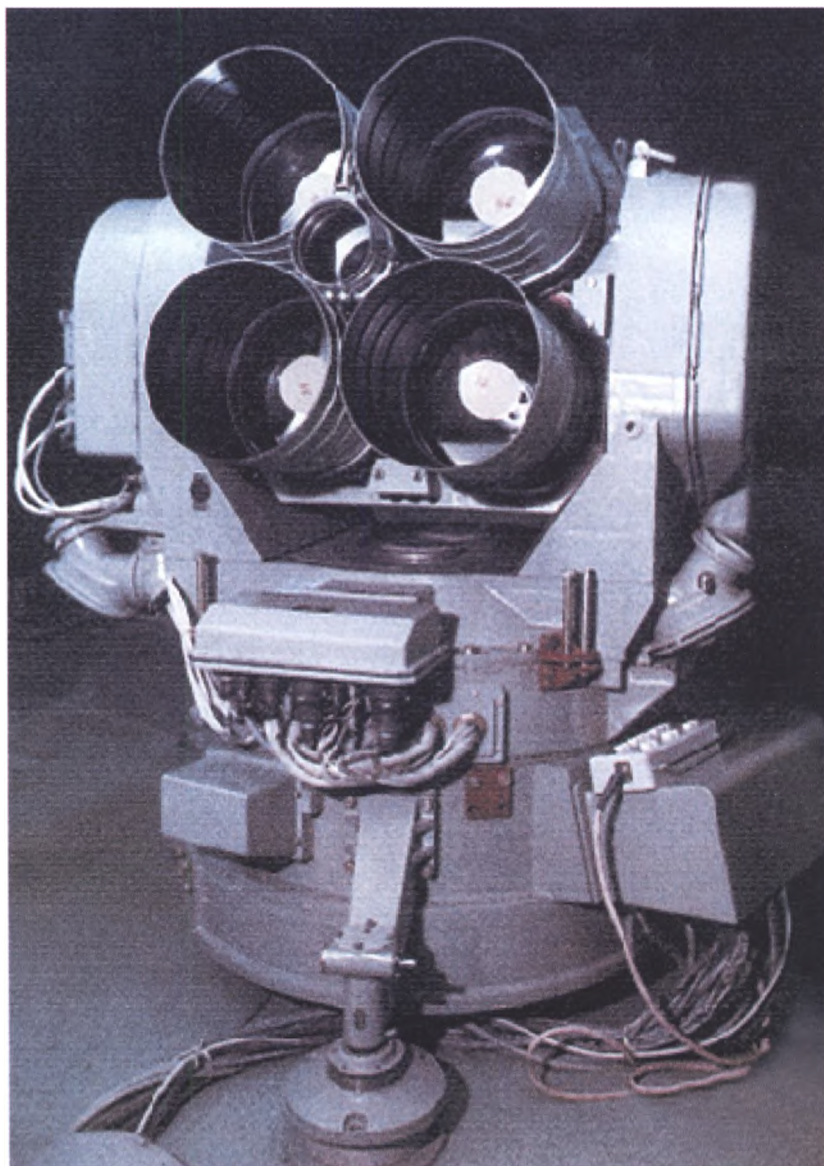
Длина волны $\lambda = 0,532$ нм.

Максимальная дальность – 400 км.

Точность измерения дальности – 1,5 м.

Использовался в качестве лазерного дальномера на КА ближнего космоса для высокоточных траекторных измерений.

Год разработки – 1979



Лазерный дальномер.

Входит в состав аппаратуры наземного измерительного пункта отечественной космической геодезической системы

Год разработки – 1981

МАЛОРАЗМЕРНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ (МКА)





Макет технологического наноспутника ТНС-0.

Предназначался для экспериментальной отработки новых космических технологий.

Спутник имеет цилиндрическую форму (диаметр – 170 мм, длина – 315 мм).

В качестве несущей конструкции для крепления приборов используется сотовая панель.

В составе спутника – модем спутниковой системы связи «Глобалстар», радиобуй системы КОСПАС-САРСАТ, бортовой компьютер, экспериментальные солнечные датчики.

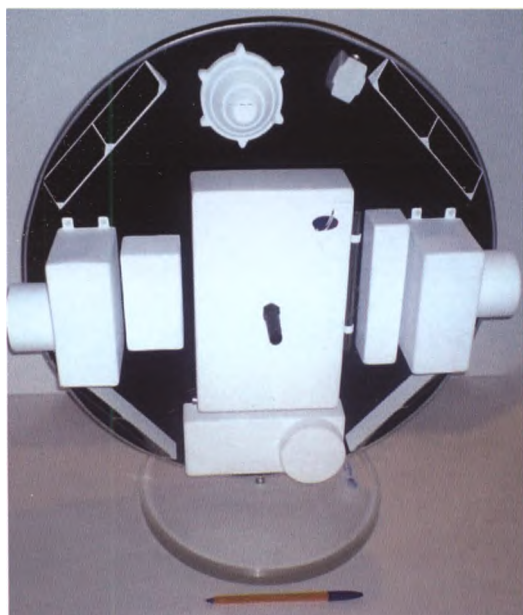
Относится к категории малых космических аппаратов (МКА).

Масса – 5 кг.

Год разработки – 2005.

Спутник запущен с МКС 28 марта 2005 года

Ручной запуск ТНС-0 с борта МКС



**Наноспутник ТНС-1 для целей ДЗЗ
(проект).**

Орбита – синхронно-солнечная, высота – 650 км.

Управление – «Глобалстар»/Интернет.

Радиодиапазоны – 1,6/2,5/1,7 ГГц.

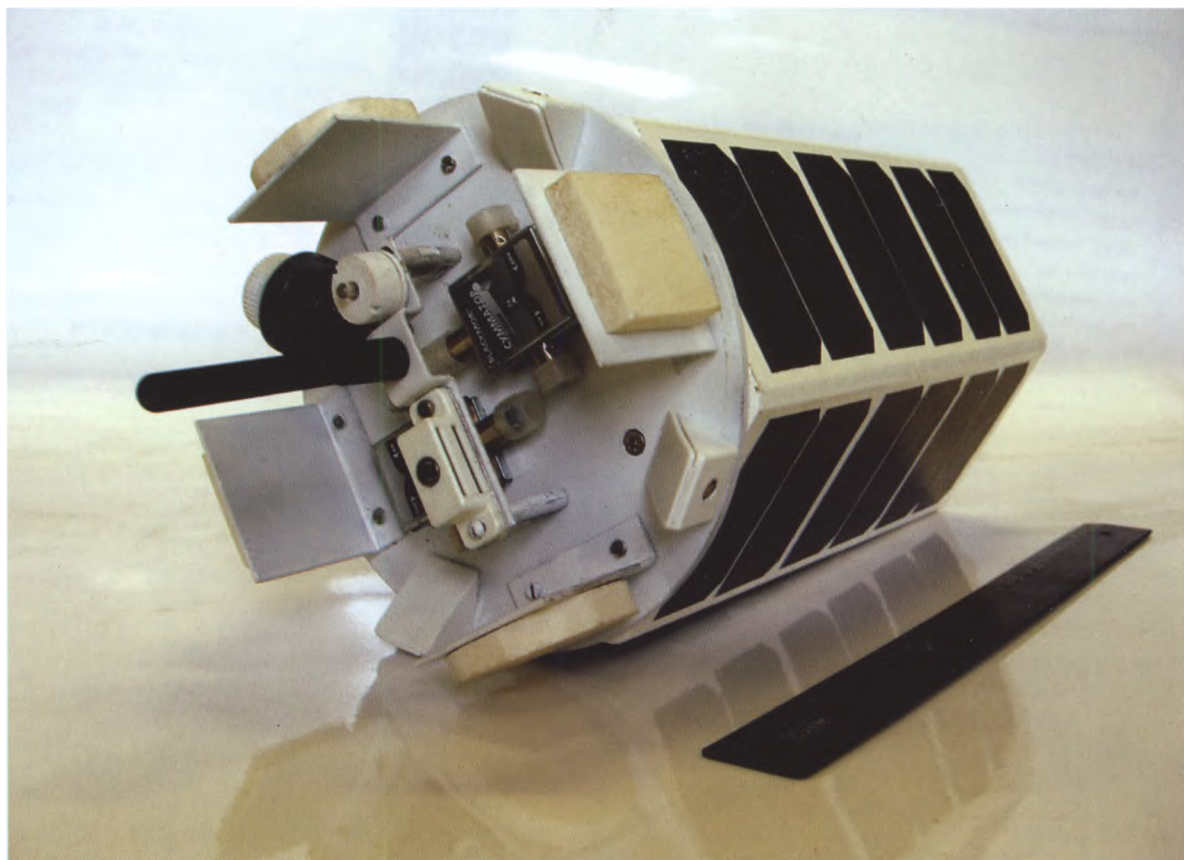
Разрешение на местности – 100 м.

Захват – 259 км.

Размер кадра – 2592x1944 пикс.

Скорость передачи – 0,665 Мбит/с.

Находится на стадии разработки



Технологический наноспутник ТНС-0 №2 (макет).

Электропитание на базе солнечных батарей.

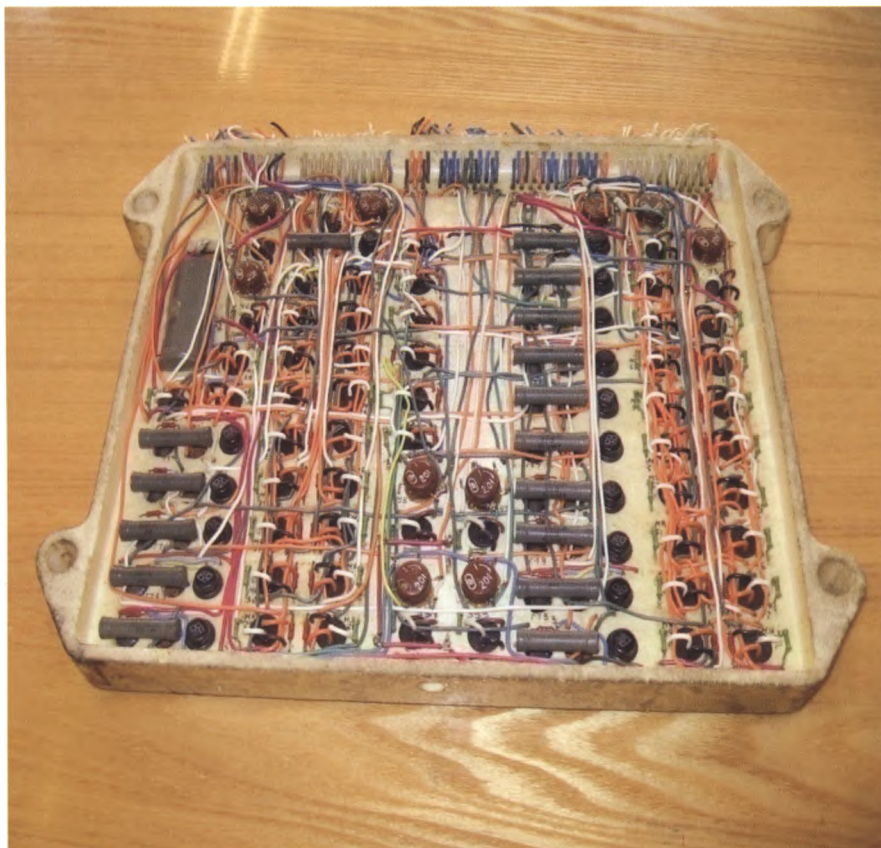
Дополнительный канал связи на основе модема УКВ-диапазона 430 МГц.

Аппаратура спутниковой навигации.

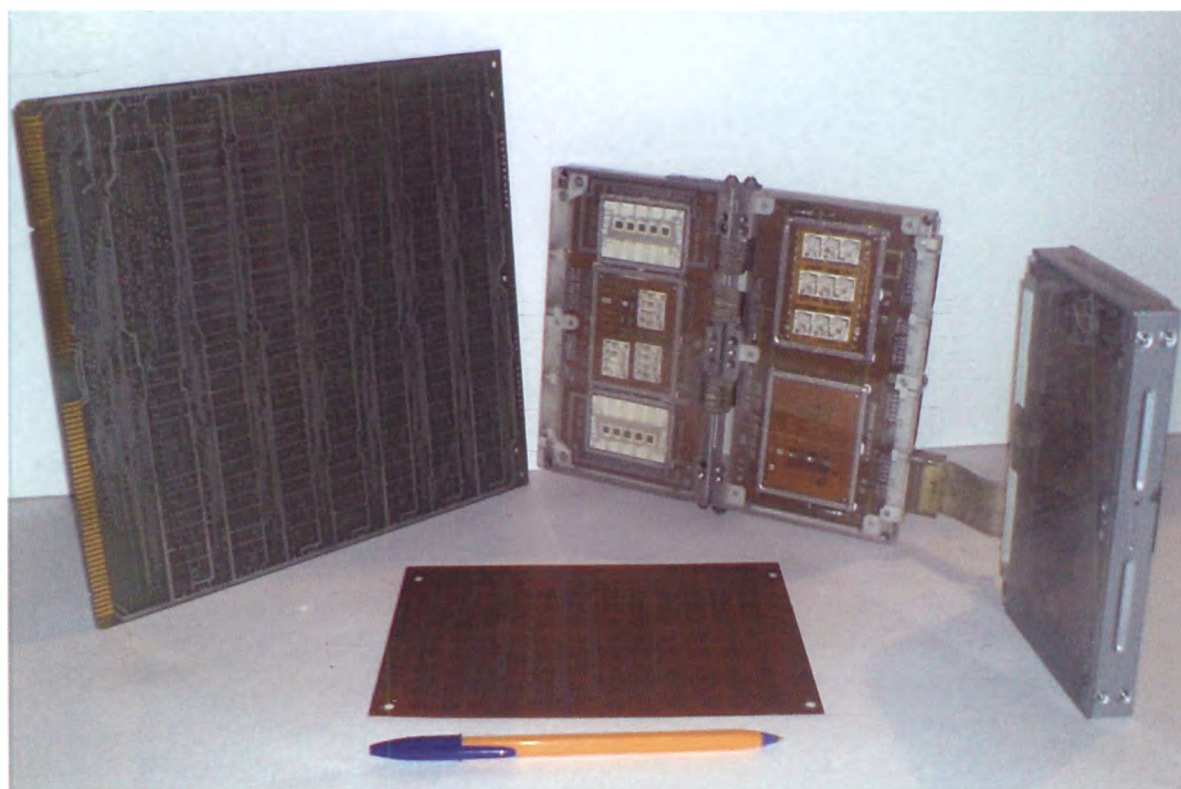
Усовершенствованный системный контроллер.

Общая масса – около 5 кг

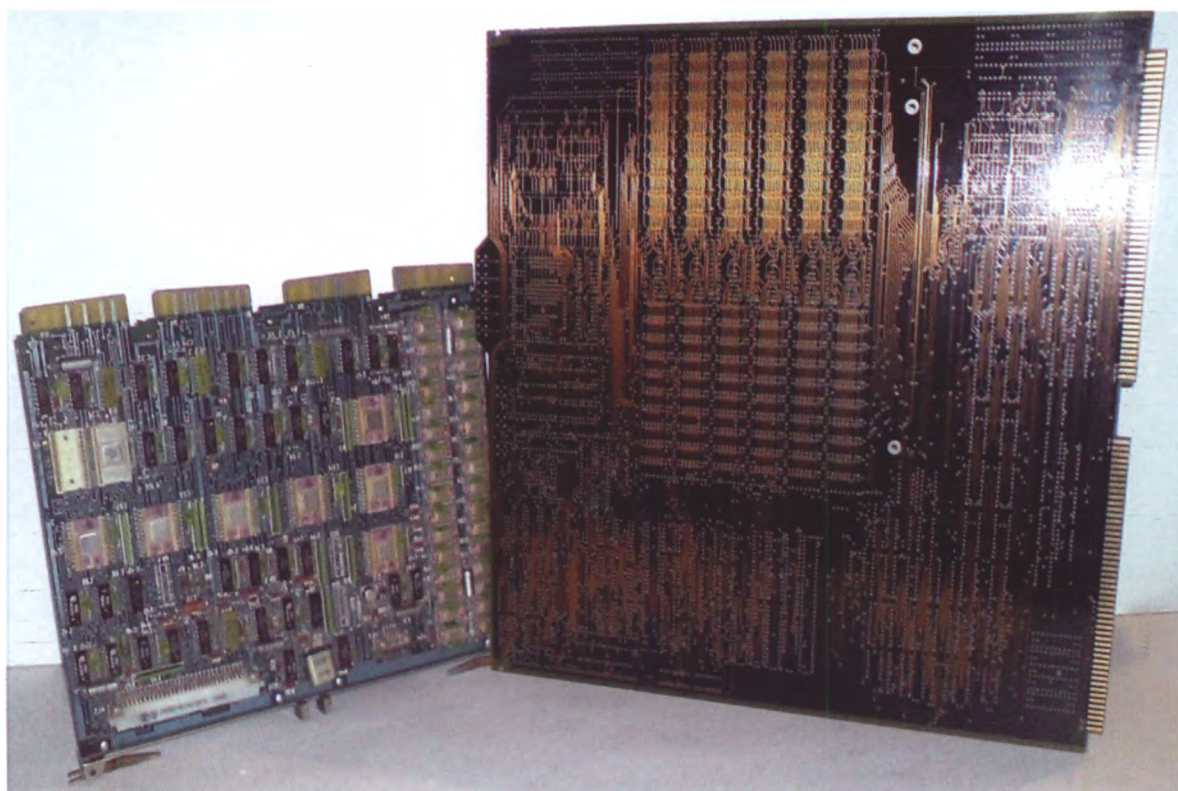
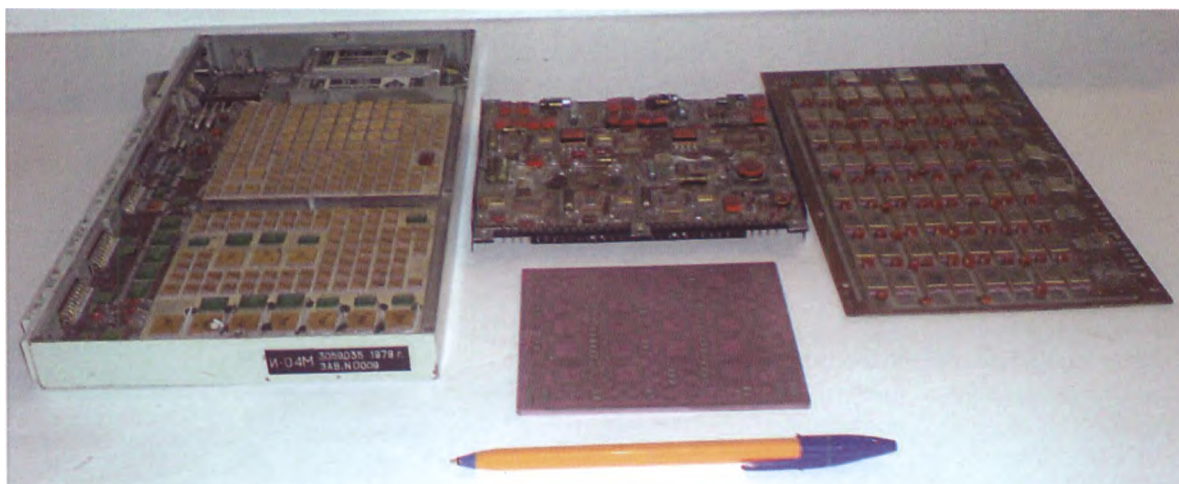
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАДИОПРИБОРОВ



**Образцы деталей, узлов печатных плат и приборов печатных плат
изготовления опытно-экспериментального завода (ОЭЗ)**



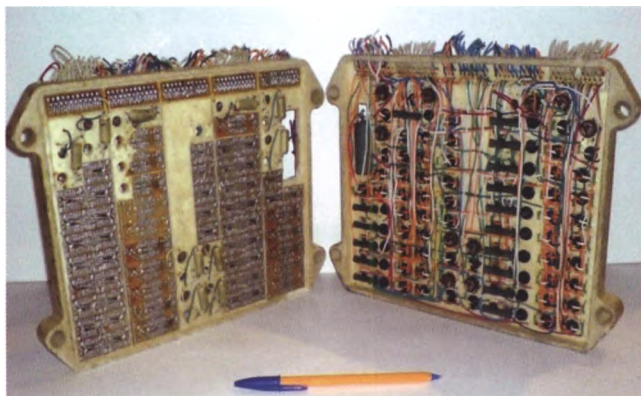
**Печатные платы бортовых приборов ТМ-систем.
Годы изготовления 1965-1980**



Печатные платы контроллеров и приборов вычислительной техники.

Годы изготовления 1980-2000

Технология производства приборов



Образец прибора «книжной конструкции».

Корпус сборочной единицы изготовлен из пенополиуретана марки ППУ-3 методом вспенивания.

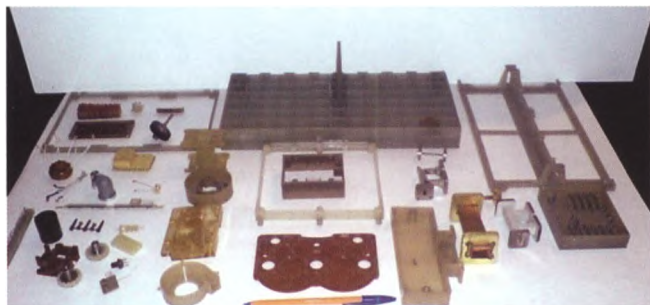
Впервые данная технология была применена в изделии С-190 («Союз»).

Годы изготовления 1963–1964

Образцы изделий микроэлектроники:

- микросборки (толстые пленки);
- микросхемы (тонкие пленки);
- биметаллические маски (напыление слоев схем);
- корпуса для микросхем («ОКТАВА»);
- СВЧ-платы (напыление-травление-гальваническое усиление рисунка схемы).

Годы изготовления 1968–1980



Образцы конструкционных деталей, изготовленных по технологии:

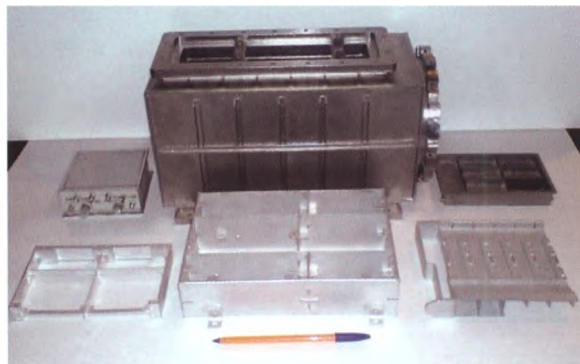
- гальванопластики (волноводы КВЧ-диапазона);
- литья из полиамида 610 СВ-30, ДСВ 2Р-2М марки «Л» (рамки, корпуса и т.п.).

Годы изготовления 1964–2000

**Изготовление корпусов приборов из
алюминиевых и титановых сплавов
методом погружения
в расплавленные соли.**

**Метод высокотемпературной пайки
в вакууме (1981–1983).**

**Герметизация приборов методом
электронно-лучевой сварки
в вакууме (1988).**



**Конструкция микросхемы
(1980)**



**Кварцевые резонаторы
изгибных колебаний.**

Высокодобротные резонаторы
обладают большой
долговременной стабильностью
частоты.

Применяются в бортовых
приборах – кварцевых задающих
генераторах и синтезаторах
частоты.

Годы изготовления 1970–1990



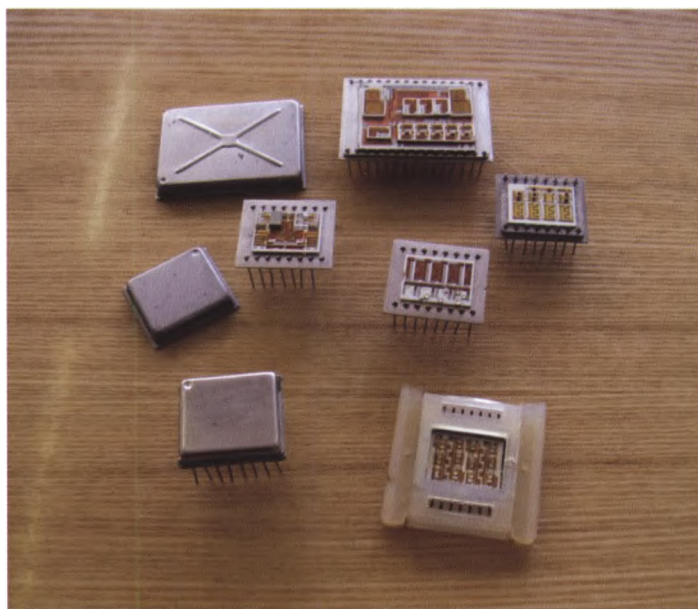
**Набор интерференционных
светофильтров.**

Используются в оптических
трактах аппаратуры ДЗЗ





**Волноводные устройства КВЧ-диапазона,
изготовленные методом гальванопластики.**
Годы изготовления 1982–1984



**Образцы тонкопленочных микросхем, установленных в корпусах
с планарными и штыревыми расположениями выводов.**
Годы изготовления 1970–1975

**ЭКСПОЗИЦИИ,
ПОСВЯЩЕННЫЕ
ИСТОРИЧЕСКИМ ДАТАМ**





Экспозиция, посвященная 100-летию со дня рождения М.С. Рязанского – основателя НИИ-885 (ныне ОАО «Российские космические системы»), главного конструктора радиосистем ракетно-космической техники, члена-корреспондента Академии наук, Героя социалистического труда, лауреата Ленинской и Государственной премий, кавалера многих других правительственных наград



ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

1961



2011

50-летие полета Ю.А.Гагарина

Юрий Александрович Гагарин родился 8 марта 1934 г. в деревне Клушино Гжатского района Смоленской области в крестьянской семье. В 1941 г. пошел в первый класс, а позже в «летчик» Смоленского быто-индустриального техникума. Гжатский школьный завод закрылся, и занятия возобновились только в 1943 г., после освобождения деревни. Окончив в 1949 г. шестой класс, Юрий поступил в Люберецкое ремесленное училище под Москвой, где учился на фрезеровщика-металлака.

В 1951 г. с отличием окончил училище и одновременно — 7-й класс средней рабочей школы. Как один из лучших учеников был направлен для продолжения учебы в Саратовский политехнический техникум. Во время учебы много занимался в Саратовском аэроклубе и по окончании техникума в 1955 г. решил посвятить себя авиации.

По рекомендации комиссии аэроклуба поступил в Пермское высшее военно-авиационное училище в Оренбурге, которое окончил в 1957 г. Служил в Ленинграде. В 1959 г. участвовал в конкурсе на отбор кандидатов для полета в космос, и весной 1960 г. был назначен в первый отряд космонавтов в числе других 20 офицеров-летчиков.

12 апреля 1961 г. Ю.А. Гагарин на космическом корабле «Восток», созданном и спущенном конструктором Борисом П. Коротча, стартовал с космодрома Байконур и совершил первый космический полет, облетев земной шар за 108 минут и благополучно вернувшись на Землю.

В 1961 г. Гагарин поступил в Военно-воздушную инженерную академию им. Н.Е. Жуковского (Москва). Параллельно учебе работал в дальнейшем космическим летчиком (для экипажа В.В. Комарова его полета на корабле «Союз-1», закончившемся трагической гибелью космонавта). 17 февраля 1968 успешно защитил дипломную работу по многовариантному космическому летательному аппарату и был рекомендован к дальнейшему обучению.

Гагарин погиб 27 марта 1968 г. в авиационной катастрофе вблизи деревни Новоселово Киржачского района Владимирской области во время тренировочного полета на самолете УТМ МиГ-19 вместе с летчиком-инструктором В.С. Сергеевым. Имя Юрия Гагарина названо кратером на обратной стороне Луны, его родной город (Гжатск) переименован в Гагарин. Его имя присвоено также военно-воздушной академии в Монино под Москвой. Международной аэрокосмической федерацией (ФАИ) учреждена медаль им. Ю.А. Гагарина.

Руководители НИИ-885, принимавшие непосредственное участие в создании аппаратуры для ракеты Р-7 и космического корабля «Восток», пилотируемого Ю.А. Гагариным.



Гусев Леонид
Иванович

С 1948 по 1958 гг. разработчик приборной системы радиорегулирования ракеты Р-7 1088-885. С 1959 по 1962 гг. директор НИИ-885, где под его руководством создана для КА «Восток» система «Синхрон» для передачи оперативной телеметрики, система «Пилотаж» для ориентации КА на орбите, система «Заря» для радиосвязи с космонавтами.



Рязанский Михаил
Сергеевич

С 1955 по 1965 гг. заместитель директора НИИ-885 по науке, главный конструктор системы радиорегулирования ракеты Р-7. Система обеспечивает управление ракетой на протяжении всего времени полета — начиная с момента запуска и до окончания активного участка траектории движения.



Пилигин Николай
Алексеевич

С 1955 по 1962 гг. главный конструктор автоматической системы управления ракеты Р-7. Система обеспечивает стабилизацию центра масс и относительно центра масс, регулирование скорости, высоты, ориентации и супериорности космических базис, автоматизм управления по дальности.

Экспозиция, посвященная 50-летию полета в космос Ю.А. Гагарина, Героя СССР, первого в мире космонавта

Технико-исторический музей.

Альбом экспонатов

Редактор *Дорошкевич О.В.*

Корректор *Маркарова К.Ю.*

Предпечатная подготовка *Дымкова С.С.*

*Редакционная коллегия выражает благодарность
всем сотрудникам ОАО «Российские космические системы»,
принимавшим участие в создании музея и комплектации его экспонатами.*

*На первой странице обложки представлен коллаж:
изображение «Лунохода-2» на фоне панорамы Луны, вид Земли с поверхности Луны.*

Подписано в печать 20.11.2011. Формат 60х90/8

Печать офсетная. Усл. печ. л. 17. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Медиа Паблишер»

111024, Москва, ул. Авиамоторная, д.8

www.media-publisher.ru

Отпечатано в ООО «Издательство «Авторская книга»

www.printmoscow.ru. Заказ 11033

