



АВТОНОМНЫЙ ПУНКТ
ПРИЕМА
ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ
(АППИ-ГМ)

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





Основание для проведения эскизного проектирования АППИ-ГМ



- **Федеральная космическая программа России на 2006-2015 годы, раздел I (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2005 г. № 635);**
- **Госконтракт № 361-5712/10 от 24.12.2010 г. между Федеральным космическим агентством и ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина».**



Основные функциональные требования к АППИ-ГМ

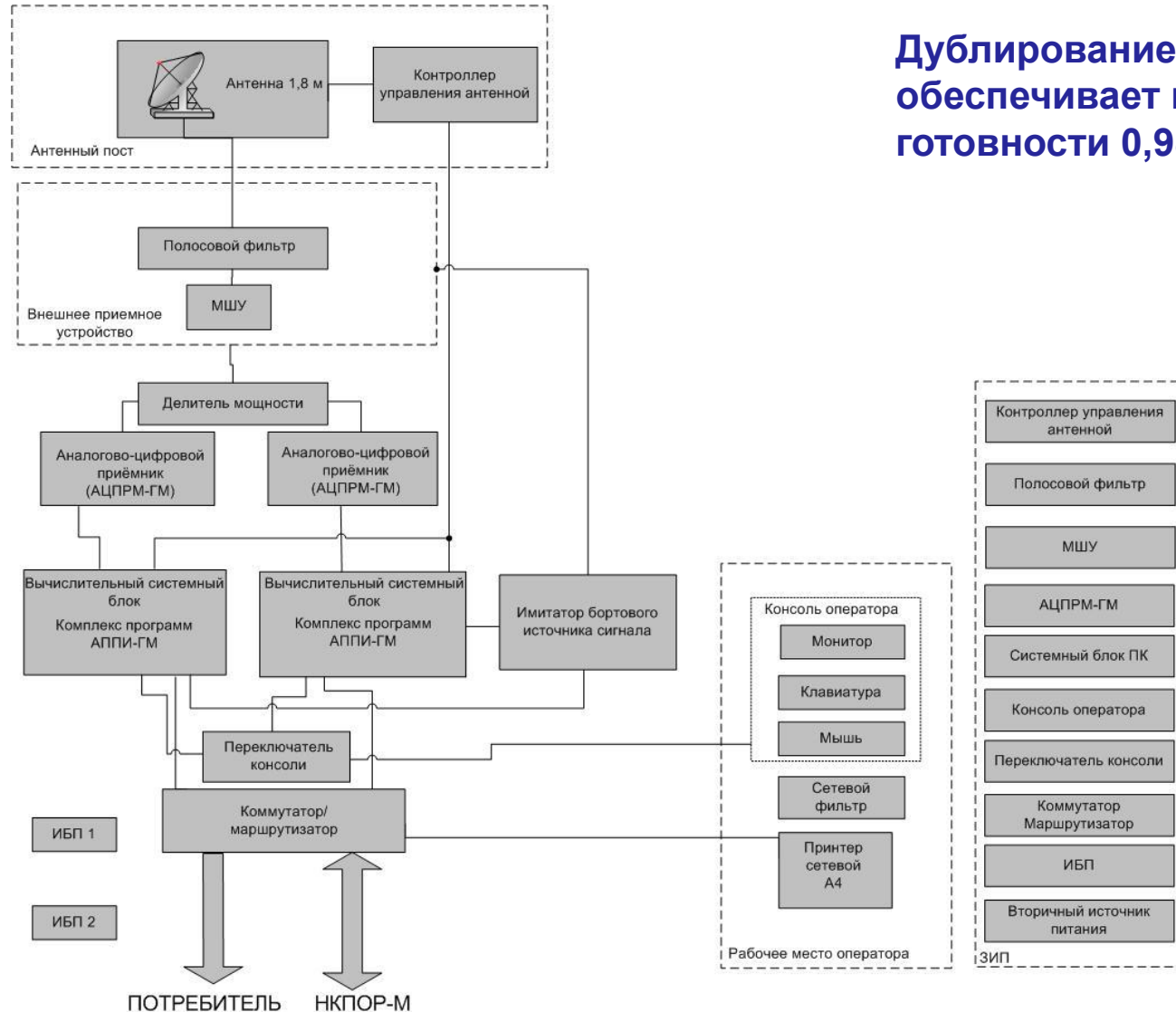


- прием радиосигналов, содержащих гелиогеофизические данные, на частоте 1693 МГц в непрерывном режиме с КА «Электро-М», расположенного на геостационарной орбите в точке стояния $76\pm 0,5^\circ$ В.Д. и $0\pm 0,5^\circ$ широты (а так же $14,5^\circ$ З.Д. и 166° В.Д.);
- выделение закодированной кодом "Манчестер-2" гелиогеофизической информации из сигнала частоты 1693 МГц, модулированного методом фазовой манипуляции с индексом $\pm 90^\circ$ (фаза 0° , 180°) со скоростью передачи до 20 кбит/с;
- нормализация гелиогеофизических данных от приборов входящих в состав ГГAK-M, а также их накопление и выдачу в ФГБУ «ИПГ» для дальнейшей обработки и распространения потребителям;
- проверку работоспособности тракта приема и обработки сигналов с использованием имитатора при проведении технического обслуживания изделия или в случае нарушения его работоспособности;
- выполнение задач приема обработки и выдачи информации потребителям в непрерывном автоматическом режиме.



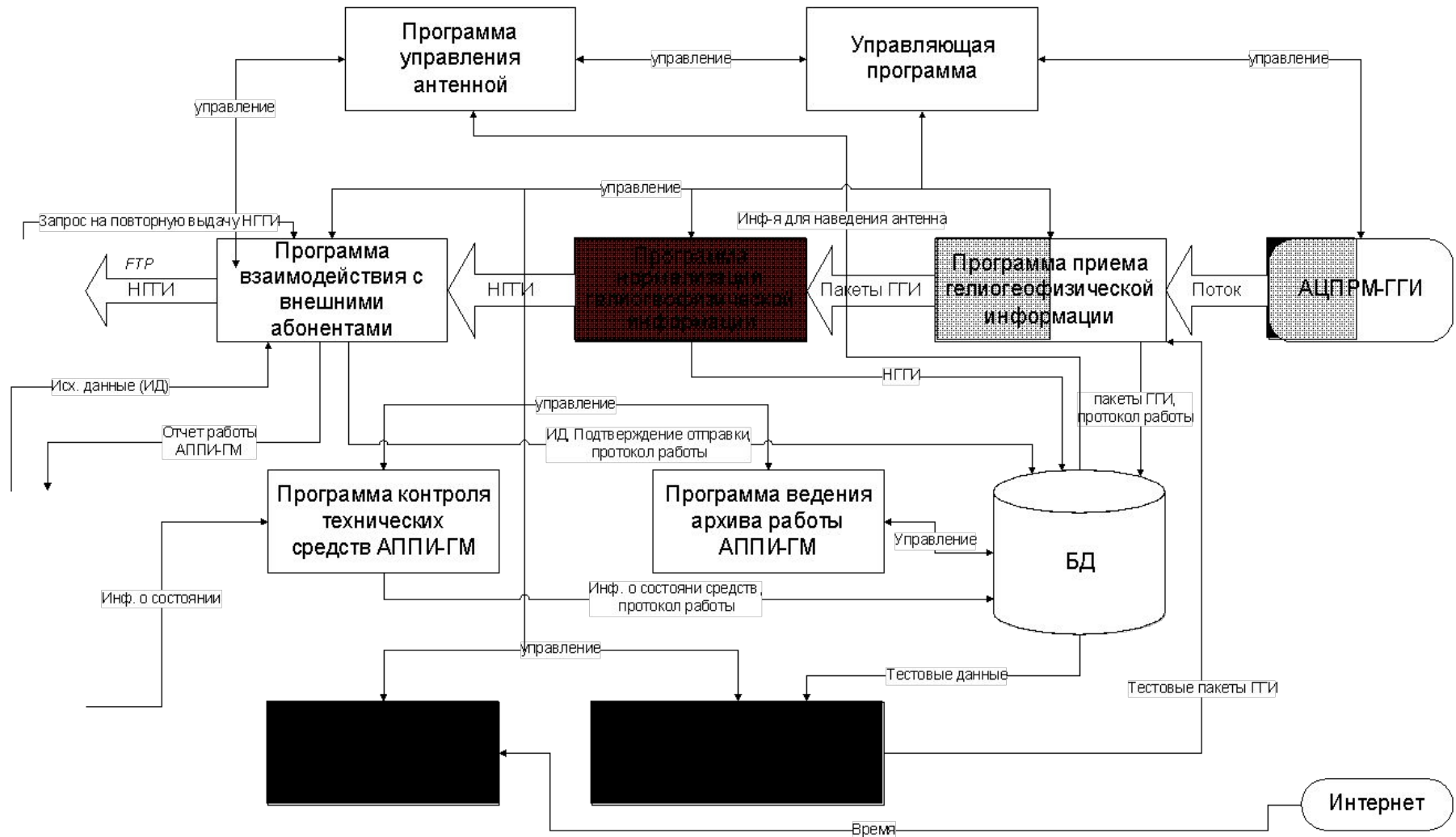
- выделение гелиогеофизической информации из сигнала частоты 1693 МГц, модулированного методом фазовой манипуляции с индексом $\pm 90^\circ$ (фаза 0° , 180°) со скоростью передачи до 20 кбит/с;
- доработка программного комплекса АППИ-ГВО в части обработки информации с учетом новой номенклатуры приборов на борту КА «Электро-М»;
- разработка аппаратурной части и программного обеспечения имитатора бортового источника сигнала.

Структурная схема АППИ-ГМ



Дублирование АЦПРМ и ВК обеспечивает коэффициент готовности 0,981

Структурно – информационная схема взаимодействия комплекса программ АППИ-ГМ





Трудоемкость разработки АППИ-Г составила 216,37 ч/мес^{*)}.

С учетом опыта разработки АППИ-Г экспертная оценка трудоемкости разработки АППИ-ГМ принята 20% от трудоемкости затраченной на разработку АППИ-Г.

Таким образом $C_{\text{разр}}$ составляет:

$$C_{\text{разр}} = T_{\text{разр}} * C_{\text{чел.мес}} = 0,2 * 216,37 * 127,788 = 5527,85 \text{ тыс. руб.}$$

^{*)} без учета без учета трудоемкости доработки комплекса программ нормализации гелио-геофизической информации

Стоимость ПКИ АППИ-Г в 2006 году составила 1998,0 тыс. руб.

Учитывая повышение стоимости ПКИ в среднем на 6÷10% в год, необходимость закупки аппаратной части имитатора бортового источника сигналов $C_{\text{пки}}$ АППИ-ГМ ориентировочно, составит:

$$C_{\text{пки}} \sim 3000,0 \text{ тыс. руб.}$$

Трудоемкость изготовления АППИ-Г составила 82,93 ч/мес, трудоемкость работ по монтажу, рекогносцировке, пуско-наладке составила 35,07 ч/мес., трудоемкость проведения испытаний и подготовки к вводу в эксплуатацию составила 29 чел/мес.

Для АППИ-ГМ, при размещении в московском регионе стоимость $C_{\text{изг/исп}}$ составит:

$$C_{\text{изг/исп}} = T * C_{\text{чел.мес}} = 147,0 * 127,788 = 18784,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{\text{АППИ-ГВО}} = C_{\text{разр}} + C_{\text{пки}} + C_{\text{изг/исп}} = 27312,65 \text{ тыс. руб. ,}$$



Заключение



- В качестве аппаратной основы построения АППИ-ГМ для работы с КА «Электро-М» необходимо использовать АППИ-Г прошедшую с положительным результатом АИ, КИ и ЛИ с КА «Электро-Л»;
- Необходима доработка программного комплекса АППИ-ГМ в части программы нормализации гелиогеофизической информации с учетом новой номенклатуры приборов канала ГГAK-М на борту КА «Электро-М»;
- Выполненный расчет бюджета радиолинии ГС КА «Электро-М» - АППИ-ГМ показывает, что в радиолинии обеспечивается запас 1,9 дБ при скорости передачи информации 20 кбит/с при приеме информации на антенный пост с диаметром зеркала 1,8 м;
- Выполненный расчет надежности показывает, что при изготовлении АППИ-ГМ с применением дублирования полукомплектов АЦПРМ и ВК коэффициент готовности изделия составляет 0,981;
- Суммарная стоимость создания изделия АППИ-ГМ в ценах 2011 года составляет 27312,65 тыс. руб. без учета доработки комплекса программ нормализации информации;
- Срок разработки, изготовления и испытаний АППИ-ГМ 2,33 года.