

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение опытно-конструкторской работы

«Разработка простейшего космического аппарата с раскрывающейся
крупногабаритной светоотражающей конструкцией»,

Шифр «Маяк»

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР РАБОТЫ, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	4
2	ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ, НАИМЕНОВАНИЕ И ИНДЕКС ИЗДЕЛИЯ	5
3	ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ	6
3.1.	Общие требования к изделию	6
3.2.	Требования к составу систем изделия, их назначению и характеристикам	7
3.3.	Конструктивные требования	11
3.4.	Требования радиоэлектронной защиты	11
3.5.	Требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям	11
3.6.	Требования по надежности	14
3.7.	Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике	15
3.8.	Требования по эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта	15
3.9.	Требования по транспортабельности	16
3.10.	Требования по безопасности и экологической защите	16
3.11.	Требования по обеспечению режима секретности	16
3.12.	Требования по защите от иностранных технических разведок	16
3.13.	Требования по стандартизации, унификации и каталогизации	17
3.14.	Требования по технологичности	17
3.15.	Требования по разработке, изготовлению, испытаниям и приемке	17
3.16.	Требования к комплектации	17
4	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	17
5	ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ	18
5.1.	Требования по метрологическому обеспечению	18
5.2.	Требования к математическому, программному и информационному обеспечению	18
5.3.	Требования к диагностическому обеспечению	18
6	ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КИМП	18

7	ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ	18
8	ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО - ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ	18
9	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	18
10	ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ	18
10.1.	Требования обеспечения режима секретности	18
10.2.	Требования противодействия ИТР	18
11	ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ РАЗРАБОТКИ КД НА ВОЕННОЕ ВРЕМЯ	19
12	ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	19
13	ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ РАБОТЫ	19

1 НАИМЕНОВАНИЕ, ШИФР РАБОТЫ, ОСНОВАНИЕ, ИСПОЛНИТЕЛЬ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Настоящее техническое задание является заданием на выполнение опытно-конструкторской работы «Разработка простейшего космического аппарата с раскрывающейся крупногабаритной светоотражающей конструкцией».

- 1.1. Наименование работы – Разработка простейшего космического аппарата (КА) с раскрывающейся крупногабаритной светоотражающей конструкцией.
- 1.2. Состав работ:
 - 1.2.1. Разработка требований к элементам систем аппарата.
 - 1.2.2. Разработка проектов элементов систем аппарата.
 - 1.2.3. Изготовление элементов систем аппарата.
 - 1.2.4. Автономные испытания систем аппарата.
 - 1.2.5. Сборка макета для летных стратосферных испытаний.
 - 1.2.6. Летные стратосферные испытания аппарата.
 - 1.2.7. Устранение недостатков, выявленных в ходе стратосферных испытаний аппарата.
 - 1.2.8. Изготовление элементов систем аппарата, предназначенного для летных космических испытаний.
 - 1.2.9. Изготовление элементов систем аппарата, предназначенного для летных космических испытаний.
 - 1.2.10. Автономные испытания систем аппарата, предназначенного для летных космических испытаний.
 - 1.2.11. Летные космические испытания аппарата.
 - 1.2.12. Летная эксплуатация космического аппарата.
- 1.3. Шифр работы – «Маяк».

- 1.4. Основанием для выполнения работы является личная инициатива временного творческого коллектива.
- 1.5. Исполнитель работы – Временный творческий коллектив.
- 1.6. Сроки выполнения:
 - 1.6.1. Готовность к летным стратосферным испытаниям должна быть достигнута к 28 сентября 2014 года.
 - 1.6.2. Готовность к летным космическим испытаниям должна быть достигнута к 26 декабря 2014 года.

2 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ, НАИМЕНОВАНИЕ И ИНДЕКС ИЗДЕЛИЯ

- 2.1. Целью выполнения данной работы является создание самого яркого звездоподобного объекта в небе Земли.
- 2.2. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:
 - 2.2.1. Разработать крупногабаритную светоотражающую конструкцию, обладающую в транспортном положении габаритами и массой для размещения на борту космического аппарата типа Cubesat 3U, а в рабочем положении – обеспечивающую максимально возможную яркость в вспышке до -8 m.
 - 2.2.2. Разработать систему раскрытия светоотражающей конструкции, пригодную для размещения на борту на борту космического аппарата типа Cubesat 3U, обеспечивающую надежный перевод конструкции из транспортного и рабочее положение.
 - 2.2.3. Разработать систему управления космическим аппаратом, обеспечивающую надежное срабатывание системы раскрытия.

- 2.2.4. Разработать систему электропитания, обеспечивающую бесперебойное электропитание системы управления.
- 2.2.5. Разработать корпус космического аппарата, способный выдержать статические и динамические нагрузки, действующие на космический аппарат при выведении на околоземную орбиту и пригодный для установки внутри него раскрывающейся крупногабаритной светоотражающей конструкции, системы ее раскрытия, системы управления и системы энергопитания, а также обеспечивающий требуемый тепловой режим бортовой аппаратуры.
- 2.3. Наименование изделия. Полное наименование «Простейший спутник – Тетраэдр», сокращенное наименование «Маяк».
- 2.4. Изделию присваивается индекс: «ПС-Т».

3 ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИЗДЕЛИЮ

3.1. Общие требования к изделию

- 3.1.1. Изделие должно иметь полную массу не более 4,0 кг, допуск на массу $-0,1$ кг.
- 3.1.2. Изделие должно иметь габаритные размеры 100 мм x 100 мм x 340,5 мм. Допуск на все размеры изделия задается $\pm 0,5$ мм.
- 3.1.3. Период обслуживания изделия, готового к пуску, должен составлять не менее 6 месяцев.

3.2. Требования к составу систем изделия, их назначению и характеристикам

3.2.1. Изделие должно состоять из ниже перечисленных систем.

3.2.1.1. *Раскрывающаяся крупногабаритная светоотражающая конструкция.*

3.2.1.1.1. Раскрывающаяся крупногабаритная светоотражающая конструкция (РКСК) предназначена для создания потока излучения с плотностью u поверхности Земли, соответствующей $-8 m$ (минус десятой звездной величины).

3.2.1.1.2. В транспортном положении РКСК должна быть способна размещаться в контейнере объемом не более 1000 см^3 .

3.2.1.1.3. В рабочем положении РКСК должна представлять собой правильный тетраэдр со стороной $7,0 \text{ м}$.

3.2.1.1.4. РКСК должна быть выполнена из полиэтилентерефталатной односторонне алюминизированной пленки толщиной 5 мкм , при этом пленка должна быть обращена к Солнцу постоянно только тыльной стороной, не покрытой слоем алюминия.

3.2.1.1.5. РКСК должна состоять из семи отдельных объемов – основной объем тетраэдра, формируемый гранями, и девяти объемов ребер тетраэдра.

3.2.1.1.6. Ребра тетраэдра должны выполняться в виде наддуваемых трубок, заполняемых газом из системы раскрытия.

3.2.1.1.7. Ребра должны обеспечивать сохранения давления не ниже $0,1 \text{ атм.}$ в течение 3 месяцев орбитального полета.

3.2.1.1.8. Объем ребер в транспортном положении не должен превышать 10% от общего объема РКСК.

- 3.2.1.1.9. Заполнение газом основной полости тетраэдра не предусматривается.
- 3.2.1.1.10. РКСК должна крепиться к аппарату одной из своих вершин.
- 3.2.1.2. Система раскрытия.**
- 3.2.1.2.1. Система раскрытия предназначена для генерации газа путем термического разложения бикарбоната аммония с целью наддува полостей РКСК и обеспечения закрутки КА путем выпуска газа через сопла.
- 3.2.1.2.2. Система раскрытия должна состоять из двух источников давления, двух клапанов, двух трубопроводов, подводящих газ к РКСК и к двум реактивным соплам, двух реактивных сопел закрутки по тангажу и рысканью.
- 3.2.1.2.3. В качестве источника давления должен использоваться реактор, работающий на термическом разложении бикарбоната аммония.
- 3.2.1.2.4. Реактор должен допускать возможность перезарядки без разборки пневмосхемы или всего космического аппарата.
- 3.2.1.2.5. Клапаны должны быть однократного действия, в начальном положении находящиеся в закрытом положении и переходящие в открытое положение после подачи на них напряжения требуемого номинала.
- 3.2.1.2.6. Клапаны должны иметь возможность замены без разборки пневмосхемы или всего космического аппарата.
- 3.2.1.2.7. Трубопроводы подвода давления к РКСК должны быть выполнены из фторопласта марки Ф-4.

3.2.1.3. Система управления.

- 3.2.1.3.1. Система управления предназначена для обнаружения факта выхода космического аппарата из транспортно-пускового контейнера, отсчета времени задержки продолжительностью 30 минут и выдачи сигнала на клапаны системы раскрытия.
- 3.2.1.3.2. Система управления состоит из контактов отделения (КО), блока отсчета времени задержки, выключателей, бортовой кабельной сети и резаков фиксатора крышки корпуса.
- 3.2.1.3.3. Система управления состоит из двух независимых, дублирующих друг друга комплектов.
- 3.2.1.3.4. КО предназначены для выдачи сигнала «Контакт отделения», служащего, в свою очередь сигналом к запуску блока отчета времени задержки.
- 3.2.1.3.5. КО должны быть размещены на каждой из четырех сторон КА, причем датчики на противоположащих сторонах должны принадлежать одному комплекту системы управления, а на других сторонах – к другому полуккомплекту.
- 3.2.1.3.6. Команда «Контакт отделения» должна подаваться при срабатывании хотя бы одного любого КО на оба комплекта системы управления.
- 3.2.1.3.7. Блоки отчета времени задержки (БОВЗ) должны после отчета заданного количества времени, 30 минут, от команды «Контакт отделения» должны одновременно подать питание на резаки фиксатора крышки корпуса и на клапаны системы раскрытия.
- 3.2.1.3.8. Время задержки должно устанавливаться механически на этапе сборки КА независимо для каждого комплекта системы управления.

- 3.2.1.3.9. Выключатели предназначены для отсоединения системы управления от системы энергопитания в тех случаях, когда выход КА из ТПК не должен сопровождаться раскрытием РКСК.
- 3.2.1.3.10. Бортовая кабельная сеть (БКС) предназначена для электрической коммутации элементов системы управления.
- 3.2.1.3.11. БКС должна выполняться из провода марки МГТФ или аналогичного с внешней фторопластовой изоляцией.
- 3.2.1.3.12. Резаки фиксатора крышки корпуса (РФКК) предназначены разрушения фиксатора крышки корпуса с целью ее открытия.
- 3.2.1.3.13. РФКК должны разрушать фиксатор путем его локального перегрева.
- 3.2.1.3.14. Разрушение фиксатора должно происходить при работе хотя бы одного РФКК.
- 3.2.1.3.15. РФКК должны быть выполнены из нихромовой проволоки.
- 3.2.1.3.16. При разработке узла фиксатора необходимо предусмотреть теплоизоляцию крышки корпуса от РФКК.
- 3.2.1.3.17. Вся система управления должна быть выполнена из дискретных компонентов российского производства. Применение микросхем не допускается.
- 3.2.1.4. Система электропитания.**
- 3.2.1.4.1. Система электропитания (СЭП) должна обеспечивать хранение электрической энергии в течение всего времени хранения КА.
- 3.2.1.4.2. СЭП должна быть выполнена из двух комплектов, каждый из которых должен обеспечивать электропитание одного комплекта системы управления.

3.2.1.4.3. В качестве источников электроэнергии в СЭП необходимо использовать химические источники тока.

3.2.1.5. Корпус.

3.2.1.5.1. Корпус предназначен для сохранения прочности всеми системами КА при действии статических и динамических нагрузок при выведении на околоземную орбиту, а также обеспечивающий требуемый тепловой режим бортовой аппаратуры.

3.2.1.5.2. Корпус состоит из непосредственно корпуса и крышки.

3.2.1.5.3. Крышка предназначена для фиксации РКСК внутри объема КА в закрытом положении и для образования окна для выхода РКСК из полости КА вовне в открытом положении.

3.2.1.5.4. Требования обеспечения теплового режима бортовой аппаратуры КА должны решаться путем выбора термооптических коэффициентов внешней поверхности корпуса.

3.3. Конструктивные требования

3.3.1. Конструктивно системы изделия должны представлять собой автономные блоки, связанные механическими, электросиловыми и информационными соединениями.

3.3.2. Системы изделия должны допускать автономное изготовление, сборку и испытания.

3.4. Требования радиоэлектронной защиты

3.4.1. Требования радиоэлектронной защиты не предъявляются.

3.5. Требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5.1. Работоспособность изделия в условиях совместного воздействия невесомости, температуры, давления, влажности, фактически

имеющих место при орбитальном полете, подтверждается при проведении наземной отработки и при летных стратосферных испытаниях.

3.5.2. Условия эксплуатации на заводе-изготовителе:

3.5.2.1. Изделие должно сохранять работоспособность во время нахождения в помещениях завода-изготовителя при следующих условиях среды в помещении:

3.5.2.2. Температура воздуха от минус 30 до плюс 50°С;

3.5.2.3. Атмосферное давление от 933 до 1067 гПа (от 700 до 800 мм рт. ст.);

3.5.2.4. Относительная влажность воздуха не более 80 % в указанном диапазоне температур.

3.5.3. Условия транспортировки изделия на полигон запуска.

3.5.3.1. Изделие должно сохранять работоспособность во время транспортировки при воздействиях, перечисленных в Таблице 1, и при ниже перечисленных параметрах внешней среды:

Таблица 1. Воздействия на изделия при транспортировке на полигон

Пиковое ударное ускорение, g	Оси			Длительность действия ударного ускорения, мс	Общее число ударов
	X _{КА}	Y _{КА}	Z _{КА}		
	Количество ударов				
5	5000	5000	5000	от 2 до 10	15000

Примечание. Предпочтительная длительность ударного импульса 6 мс, частота повторения ударов в минуту - не более 120.

3.5.3.2. Температура воздуха от минус 30 до плюс 50°С;

3.5.3.3. Атмосферное давление от 933 до 1067 гПа (от 700 до 800 мм рт. ст.);

- 3.5.3.4. Относительная влажность воздуха не более 80 % в указанном диапазоне температур.
- 3.5.3.5. Скорость потока термостатирующего воздуха снаружи изделия не более 10 м/с.
- 3.5.4. Условия подготовки изделия на ТК и СК и при внутриполигонных транспортировках.
 - 3.5.4.1. Изделие должно сохранять работоспособность во время нахождения в помещениях ТК и СК, а также вне помещений при следующих условиях среды:
 - 3.5.4.2. Температура воздуха от минус 30 до плюс 50°C;
 - 3.5.4.3. Атмосферное давление от 933 до 1067 гПа (от 700 до 800 мм рт. ст.);
 - 3.5.4.4. Относительная влажность воздуха не более 80 % в указанном диапазоне температур.
 - 3.5.4.5. Скорость потока термостатирующего воздуха снаружи изделия, под головным обтекателем РН или в специальном вагоне, не более 10 м/с.
- 3.5.5. Условия эксплуатации при стратосферном эксперименте:
 - 3.5.5.1. Изделие должно сохранять свои характеристики и надежно функционировать в условиях:
 - 3.2.5.1.1. Температуры окружающей среды в пределах от минус 40 до плюс 65°C;
 - 3.2.5.1.2. Пониженном давлении 1,33 гПа (1 мм рт. ст.).
- 3.5.6. Условия эксплуатации при орбитальном полете:
 - 3.5.6.1. Изделие должно сохранять свои характеристики и надежно функционировать при условиях нагружения, перечисленных в Таблицах 2 в условиях:

Таблица 2. Режимы нагружения случайной вибрацией в диапазоне частот от 20 Гц до 2000 Гц при выведении на ракете-носителе

Этап эксплуатации	Время действия, с	Поддиапазон частот, Гц					
		20-50	50-100	100-200	200-500	500-1000	1000-2000
		Спектральная плотность виброускорений, g ² /Гц					
Выведение носителем	120	0,02	0,02	0,02-0,05	0,05	0,050-0,025	0,025-0,013
	480	0,02	0,02	0,02	0,020-0,008	0,008-0,004	0,004-0,002

Примечание. Изменение значений спектральной плотности от частоты - линейное (при логарифмическом масштабе частоты и спектральной плотности).

3.5.6.2. Воздействия линейных перегрузок по всем трем осям до 10,0 g, при времени воздействия до 120 секунд;

3.5.6.3. Невесомости;

3.5.6.4. Пониженном давлении $1,33 \times 10^{-6}$ гПа (10^{-6} мм рт. ст.);

3.5.6.5. Поток солнечного излучения плотностью до 1400 Вт/м²;

3.5.6.6. Поток инфракрасного излучения плотностью до 500 Вт/м².

3.6. Требования по надежности

3.6.1. Отказ изделия – отсутствие раскрытия РКСК в заданный после отделения срок.

3.6.2. Вероятность безотказной работы изделия при штатном выведении на орбиту должна составлять не менее 0,9.

3.6.3. Надежность изделия должна подтверждаться циклом наземных испытаний:

3.6.3.1. Входных, отдельных элементов конструкции КА и его бортовой электронной аппаратуры;

3.6.3.2. Автономных, отдельных систем КА;

3.6.3.3. Вибродинамических, натурального габаритно-массового макета в соответствии с заданными в разделе 3.5 условиями нагружения.

3.6.3.4. Тепловакуумных, натурального габаритно-массового макета в соответствии с заданными в разделе 3.5 условиями нагружения.

3.7. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике

3.7.1. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике не предъявляются.

3.8. Требования по эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8.1. Изделие следует разрабатывать с учетом того, что во время орбитального полета обслуживание и ремонт изделия исключены.

3.8.2. Изделие должно допускать разборку на отдельные подсистемы, допускающие, в свою очередь, отдельное хранение и ремонт.

3.8.3. При разборке изделия должны применять общедоступные инструменты и материалы.

3.8.4. Соединения изделия следует выполнять разборными.

3.8.5. Применение неразборных соединений в изделии следует ограничить.

3.8.6. При ремонте изделия необходимо обеспечивать восстановление вновь разрабатываемых элементов конструкции и замену покупных изделий.

3.8.7. Несанкционированное снятие электропитания в процессе испытаний и последующая его подача не должны приводить к выходу из изделия и его систем.

- 3.8.8. Время нахождения систем изделия в выключенном состоянии без приведения их в исходное состояние не должно ограничиваться.
- 3.8.9. При автономных проверках систем изделия и их элементов и в процессе сборки должен осуществляться контроль отсутствия связи шин питания с корпусом.
- 3.8.10. Проверки систем изделия в максимально возможном объеме должны проводиться без демонтажа элементов конструкции.
- 3.8.11. Во избежание выпадения росы на элементах конструкции изделия после транспортирования вскрытие транспортировочного контейнера с изделием должно проводиться после выдержки контейнера в помещении в течение времени, необходимого для выравнивания температуры изделия и воздуха в помещении.

3.9. Требования по транспортабельности

- 3.9.1. Изделие должно быть пригодно к транспортированию автомобильным, железнодорожным, морским и авиационным транспортом без ограничения расстояния транспортировки.
- 3.9.2. Во время транспортировки контейнер с изделием должен быть защищен от прямого воздействия солнечного излучения, осадков, пыли и грязи.

3.10. Требования по безопасности и экологической защите

- 3.10.1. Изделие и его составные части должны быть пожаро- и взрывобезопасны.
- 3.10.2. Изделие не должно выделять при работе вредных газов и жидкостей в окружающую среду.

3.11. Требования по обеспечению режима секретности

- 3.11.1. Требования по обеспечению режима секретности не предъявляются.

3.12. Требования по защите от иностранных технических разведок

3.12.1. Требования по защите от иностранных технических разведок не предъявляются.

3.13. Требования по стандартизации, унификации и каталогизации

3.13.1. В изделии следует максимально широко использовать покупные изделия.

3.14. Требования по технологичности

3.14.1. В изделии следует максимально широко использовать покупные изделия.

3.15. Требования по разработке, изготовлению, испытаниям и приемке

3.15.1. Требования по разработке, изготовлению, испытаниям и приемке не предъявляются.

3.16. Требования к комплектации

3.16.1. Требования к комплектации не предъявляются.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Работы финансируются за счет собственных средств участников временного творческого коллектива.

4.2 При наличии вариантов покупных изделий, расходных материалов, конструктивных и технологических решений следует выбирать варианты с наименьшими материальными и временными затратами. При невозможности минимизации материальных затрат следует минимизировать временные затраты.

4.3 При разработке, изготовлении и испытаниях должен вестись учет потраченного времени и материальных средств для оценки времени создания изделия и его стоимости.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВИДАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5.1. Требования по метрологическому обеспечению

5.1.1. Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

5.2. Требования к математическому, программному и информационному обеспечению

5.2.1. Требования к математическому, программному и информационному обеспечению не предъявляются.

5.3. Требования к диагностическому обеспечению

5.3.1. Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КИПМ

6.1 Требования к сырью, материалам и КИПМ не предъявляются.

7 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

7.1 Требования к консервации, упаковке и маркировке не предъявляются.

8 ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО - ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

8.1 Требования к учебно-тренировочным средствам не предъявляются.

9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1 Специальные требования не предъявляются.

10 ТРЕБОВАНИЯ ЗАЩИТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ТАЙНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ

10.1. Требования обеспечения режима секретности

10.1.1 Требования обеспечения режима секретности не предъявляются.

10.2. Требования противодействия ИТР

10.2.1 Требования противодействия ИТР не предъявляются.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ РАЗРАБОТКИ КД НА ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

11.1 Требования к порядку разработки КД в военное время не предъявляются.

12 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

12.1 Работа выполняется в два этапа:

12.1.1. Разработка макета для летного стратосферного эксперимента.

12.1.2. Разработка космического аппарата для летного орбитального эксперимента.

13 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРИЕМКИ ЭТАПОВ РАБОТЫ

13.1 Требования к порядку выполнения и приемки этапов работ не предъявляются.

Требования настоящего Технического задания могут дополняться и изменяться в процессе разработки по согласованию сторон, утвердивших и согласовавших данное Техническое задание.