


УТВЕРЖДАЮ


Генеральный директор  
Госкорпорации «Роскосмос»

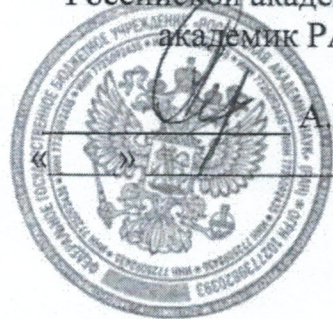
  
Д.О.Рогозин  
2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Президент  
Российской академии наук  
академик РАН

  
А.М.Сергеев  
2020 г.



**ПОЛОЖЕНИЕ**  
**о порядке создания научной аппаратуры**  
**для космических исследований**  
**(Положение НА-18)**

21/14/1/1 к М. Сергеев 05.03.21

## Содержание

1. Введение .....	4
2. Перечень принятых сокращений.....	6
3. Термины и определения.....	9
4. Область применения.....	13
5. Общие положения.....	15
5.1. Правовые основы космической деятельности.	
Основания для создания научной аппаратуры .....	15
5.2. Космические комплексы, используемые для проведения космических экспериментов.....	15
5.3. Организация работ по созданию научной аппаратуры .....	16
5.4. Контроль выполнения и качества работ по созданию НА .....	17
5.5. Согласование документации .....	18
5.6. Последовательность и планирование работ по созданию НА .....	18
5.7. Общие требования к работам по созданию НА.....	20
5.8. Порядок применения электрорадиоизделий и комплектующих изделий межотраслевого применения при создании НА.....	23
5.9. Нормативно-техническое обеспечение работ по созданию НА .....	25
6. Техническое задание на создание НА .....	27
7. Разработка технического предложения на НА.....	30
7.1. Основание и цель разработки технического предложения .....	30
7.2. Основные требования к содержанию технического предложения .....	30
7.3. Завершение разработки технического предложения .....	31
8. Разработка эскизного проекта НА .....	32
8.1. Основание и цель разработки эскизного проекта .....	32
8.2. Основные требования к содержанию эскизного проекта.....	32
8.3. Завершение разработки ЭП .....	36
9. Разработка ТП научной аппаратуры.....	38
9.1. Основание и цель разработки ТП .....	38
9.2. Основные требования к содержанию ТП.....	38
9.3. Завершение разработки ТП .....	40
10. Разработка РКД.....	41
10.1. Основание и цель разработки РКД .....	41
10.2. Основные требования к содержанию РКД .....	41
10.3. Завершение разработки РКД.....	44

11. Изготовление НА.	
Порядок проведения доработки изготовленной НА .....	45
11.1. Подготовка к изготовлению НА .....	45
11.2. Требования к изготовлению НА.	
Авторский надзор главного конструктора .....	46
11.3. Приемка НА .....	47
11.4. Порядок проведения доработки изготовленной НА .....	48
12. Наземная экспериментальная отработка НА .....	50
12.1. Общие положения по наземной отработке НА .....	50
12.2. Автономные отработочные испытания НА .....	51
12.3. Исследовательские испытания и конструкторские примерки НА .....	53
12.4. КИ НА .....	53
12.5. Порядок и виды отчетности по наземной отработке НА .....	55
13. Порядок поставки НА, КИА и документации .....	59
14. Проведение КЭ. Обработка и предоставление материалов КЭ .....	61
14.1. Проведение КЭ на КА.	
Обработка и предоставление материалов КЭ .....	61
14.2. Проведение КЭ на ПКК.	
Обработка и предоставление материалов КЭ .....	63
15. Особенности подготовки КЭ с участием иностранных организаций. Порядок создания НА иностранного или совместного изготовления .....	65
16. Порядок создания НА для иностранных КА .....	67
17. Перечень ссылочных нормативных документов .....	68
Приложение А. Пример перечней разрабатываемой документации .....	72
Приложение Б. Рекомендации по ГЧ, МЧ и конструкции приборов НА .....	73

21/42/1/к Мандр 050321

## 1. Введение

Система обеспечения требуемого качества научной аппаратуры, создаваемой для проведения космических исследований, осуществляемых с использованием средств ракетно-космической техники, действует с начала 70-х годов XX века.

Система регламентирована комплексом взаимосвязанных нормативных документов, основополагающим и руководящим из которых является Положение о порядке создания научной аппаратуры для космических исследований (Положение НА-99), введенное в действие распоряжением Президиума Российской академии наук / приказом Российского авиационно-космического агентства от 16 июня 2003 г. № 24/74.

Положение о порядке создания научной аппаратуры для космических исследований (далее – Положение НА-18, Положение) разработано во исполнение пункта 2 г перечня поручений Президента Российской Федерации В.В.Путина от 03.12.2016 № Пр-2330, в рамках реализации Уточненного плана мероприятий по повышению эффективности использования Международной космической станции, в том числе на коммерческих условиях, от 20 июля 2020 г. № 55-пл (пункт 2.3) и учитывает опыт работы организаций по реализации проектов по фундаментальным и прикладным космическим исследованиям.

При разработке Положения были учтены:

действующие нормативные правовые акты Российской Федерации;  
современные подходы к порядку создания научной аппаратуры для космических исследований, в том числе с участием иностранных партнеров;

порядок выполнения целевых работ, исследований и экспериментов на российских космических аппаратах и комплексах в областях научных поисковых и фундаментальных исследований, отработки космических технологий, решения практических задач и проведения образовательных мероприятий, в том числе на коммерческой основе.

В целях применения единого обозначения космических исследований на автоматических космических комплексах и аппаратах и на пилотируемых космических комплексах, а также целевых работ на пилотируемых космических комплексах, в Положении используется термин космический эксперимент.

21/10/1/1/к  
М.В.М. 05.03.21

Положение НА-18 разработано на основе применимых требований Положения РК-11-КТ с учетом пункта 1.1.3 Примечания 1:

«1. Отдельные вопросы, связанные с особенностями разработки, изготовления, наземной отработки и поставки научных приборов и аппаратуры единичного производства для космических исследований под юрисдикцией Российской Федерации, а также порядок использования для указанных целей научных изделий иностранного производства, регламентированы Положением НА-99, разработанным РАН. Порядок и объем распространения требований настоящего Положения [РК-11-КТ] на научные приборы и научную аппаратуру единичного производства определяют в ТЗ на них или совместным решением государственного заказчика, РАН и ГПР [головного предприятия-разработчика] комплекса».

Положение НА-18 прямо или тематически опирается на материалы из разделов и отдельных пунктов Положения НА-99 с необходимыми дополнениями и редакционными уточнениями, направленными на достаточно полное и систематизированное информирование пользователя.

Разработка Положения НА-18 осуществлена ФГБУН ИКИ РАН и АО «ЦНИИмаш».

Текст Положения НА-18 размещен на официальном сайте ИКИ РАН.

21/142/1/к М.В.П. 05.03.21

## 2. Перечень принятых сокращений

АОИ	— автономные отработочные испытания
ВВФ	— внешние воздействующие факторы
ГНИО	— головная научно-исследовательская организация ракетно-космической промышленности
ГНО	— головная научная организация
ГПР	— головное предприятие – разработчик
ГПР-КА	— головное предприятие (организация) – разработчик космического аппарата
ГПР-ПКК	— головное предприятие (организация) – разработчик пилотируемого космического комплекса
ГСИ	— Государственная система обеспечения единства измерений
ГЧ	— габаритный чертеж
ЕСКД	— Единая система конструкторской документации
ЕСПД	— Единая система программной документации
ЕСТД	— Единая система технологической документации
ЕСТПП	— Единая система технологической подготовки производства
ИПИ	— информационная поддержка изделия
КА	— космический аппарат
КДИ	— конструкторско-доводочные испытания
КИ	— комплексные испытания
КИА	— контрольно-испытательная аппаратура
КИМП	— комплектующее изделие межотраслевого применения
КИМП	— комплектующие изделия межотраслевого применения
ИП	— иностранного производства
КНА	— комплекс научной аппаратуры
КПА	— контрольно-проверочная аппаратура
КПЭО	— комплексная программа экспериментальной отработки
КЦН	— комплекс целевых нагрузок
КЭ	— космический эксперимент

21/44/1/к М.А.А. 05.03.21

ЛО	—	летный образец	
ЛОИ	—	лабораторные отработочные испытания	
МВИ	—	межведомственные испытания	
МЧ	—	монтажный чертеж	
НА	—	научная аппаратура	
НКУ	—	наземный комплекс управления	
ННК	—	наземный научный комплекс	
НПИ	—	научно-прикладные исследования	
НТД	—	нормативно-техническая документация	
НТС	—	научно-технический совет	
НЭО	—	наземная экспериментальная отработка	
ОКР	—	опытно-конструкторская работа	
ОТК	—	отдел технического контроля	
ПГ	—	план-график	
ПЗ	—	представительство государственного заказчика	НА
		(представительство заказчика НА)	
ПКИ	—	прикладные космические исследования	
ПКК	—	пилотируемый космический комплекс	
ПКЭ	—	постановщик КЭ (постановщик целевой работы)	
ПМ	—	программа и методика	
ПО	—	программное обеспечение	
ПОБ	—	программа обеспечения безопасности	
ПОН	—	программа обеспечения надежности	
ПОНБ	—	программа обеспечения надежности и безопасности	
При	—	предъявительские испытания	
ПСИ	—	приемо-сдаточные испытания	
РАН	—	Российская академия наук	
РИ	—	ресурсные испытания	
РКД	—	рабочая конструкторская документация	
РКТ	—	ракетно-космическая техника	

21/НА/1/к Мажур 05.03.21

РЭ	— руководство по эксплуатации
СД	— схема деления
СИ	— стыковочные испытания
СК	— система координат
СМК	— система менеджмента качества
СОН	— сообщение о неисправности
СПИ	— специальные испытания
СРШ ВТ	— Система разработки и постановки продукции на производство. Военная техника
ССЭТЭ	— Система стандартов эргономики и технической эстетики
СЧ НА	— составная часть научной аппаратуры
СЧ ОКР	— составная часть опытно-конструкторской работы
ТД	— технологическая документация
ТЗ	— техническое задание
ТП	— технический проект
ТТ	— технические требования
ТУ	— технические условия
УТС	— учебно-тренировочное средство
ФИ	— функциональные испытания
ФКИ	— фундаментальные космические исследования
ФСС КТ	— Федеральная система сертификации космической техники
ЭД	— эксплуатационная документация
ЭКБ	— электронная компонентная база
ЭП	— эскизный проект
ЭРИ	— электрорадиоизделие
ЭРИ ИП	— электрорадиоизделие иностранного производства
ЭСИ	— электронная структура изделия

21/11/1/1/к Машур 05.03.21



### 3. Термины и определения

3.1. В тексте настоящего Положения применены следующие термины с соответствующими определениями:

**верификация** – процесс подтверждения объективными данными выполнения установленных требований;

**головная научная организация (ГНО)** – российская научная организация, которая решением РАН (тематического заказчика) определена ответственной за организацию и проведение космического эксперимента, координацию и выполнение программы фундаментальных и прикладных космических исследований;

**головная научно-исследовательская организация ракетно-космической промышленности (ГНИО)** – российская научно-исследовательская организация, которая решением уполномоченного органа по космической деятельности определена ответственной за выполнение в отрасли головной роли в научно-технической сфере, формирование программ целевых работ, научных и прикладных исследований и экспериментов, научно-техническое сопровождение и координацию работ их участников на ПКК;

**головное предприятие (организация)** – разработчик космического аппарата (ГПР-КА) или пилотируемого космического комплекса (ГПР-ПКК) – российская организация, которая решением уполномоченного органа по космической деятельности определена ответственной за проведение работ по созданию, запуску и обеспечению функционирования КА или ПКК;

**государственный заказчик** – уполномоченный орган по космической деятельности Российской Федерации или российское юридическое лицо, уполномоченное Правительством Российской Федерации на выполнение функций заказчика продукции в области космической деятельности;

**единичное производство** – производство, характеризуемое малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматриваются;

**заказчик НА** – организация, напрямую закупающая НА и заключающая с исполнителем контракт (договор) на создание НА;

**изготовитель НА** – организация, обеспечивающая подготовку производства и изготовление НА (частей НА) в соответствии с рабочей конструкторской документацией;

**коммерческий космический эксперимент (коммерческий КЭ)** – космический эксперимент, финансирование которого осуществляется

21/ИД/1/к *Склар* 05.03.21

частично или полностью за счет средств, привлекаемых из источников вне рамок тех федеральных целевых программ, координацию которых осуществляет Госкорпорация «Роскосмос»;

**коммерческий заказчик** – юридическое или физическое лицо, осуществляющее свое право или полномочия на выполнение функций заказчика услуг, документации, изделия за счет собственных средств;

**комплекс научной аппаратуры (КНА):**

а) для КА научного назначения – совокупность функционально или конструктивно связанных научных приборов, вспомогательных систем и средств обеспечения для проведения программы научных исследований, определенная в ТЗ;

б) для ПКК – совокупность оборудования для конкретного КЭ, состоящая из основного изделия (основных изделий) и вспомогательных средств, обеспечивающих реализацию требований ТЗ на проведение космического эксперимента;

**комплекс целевых нагрузок (КЦН)** – совокупность НА и средств обеспечения всех реализуемых в определенный период экспериментов;

**космический эксперимент (КЭ)** – комплекс взаимосвязанных операций, проводимых в условиях космического полета по заданной программе (с привлечением при необходимости наземных средств), с целью получения и регистрации новой полезной научной и/или технической, образовательной информации, которую невозможно получить в иных условиях; по согласованию с уполномоченным органом по космической деятельности отдельные КЭ могут содержать операции на Земле (включая до- и послеполетные эксперименты с человеком – членом экипажа);

**наземный комплекс управления КА (НКУ)** – совокупность наземного оборудования и программно-математического обеспечения, предназначенных для управления полетом КА, командно-телеметрического и информационного обмена с КА;

**наземный научный комплекс КА (ННК)** – совокупность наземного оборудования и программно-математического обеспечения, предназначенных для приема и обработки научной информации, включая осуществление полного цикла сбора, обработки, анализа и долговременного хранения всех типов данных, принимаемых из НКУ КА и формируемых наземными средствами, для автоматизации планирования и подготовки программ проведения наблюдений, а также для оперативного предоставления научной информации участвующим в КЭ научным организациям;

21/нд, н/к Младер 050321

**научная аппаратура (НА)** – технические средства (включая научные приборы в составе КНА или КА (ПКК), конструктивно объединенные в одно изделие; космические мини-, микро-, пикоаппараты; наземные научные приборы), созданные, заимствованные или приобретенные для проведения космических экспериментов, исследований и целевых работ;

**постановщик целевой работы (постановщик КЭ) – ПКЭ** – юридическое или физическое лицо, зарегистрированное в установленном порядке на территории Российской Федерации, подавшее заявку на проведение целевой работы, обеспечивающее научно-методическое руководство на всех стадиях ее подготовки и проведения, а также обработку и внедрение результатов целевой работы;

постановщик в ходе целевой работы может реализовывать собственную идею космического эксперимента и/или требования по проведению исследований, определенные тематическим заказчиком;

постановщик для коммерческой целевой работы может быть определен согласованным решением уполномоченного органа по космической деятельности и заинтересованной стороны, предложившей идею целевой работы (космического эксперимента);

**представитель заказчика** – юридическое или физическое лицо или военное представительство Министерства обороны Российской Федерации, указанное в соответствующих ТЗ и контрактах (договорах), уполномоченное государственным и/или тематическим заказчиком для контроля хода и приемки результатов работ у исполнителя в объеме, также указанном в вышеупомянутых документах;

**прикладные космические исследования (ПКИ)** – экспериментальная или теоретическая деятельность с использованием средств РКТ, направленная преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;

**проектная команда** – временная организационная структура, в которой участники управления проектом (включая команду управления проектом) обладают достаточными полномочиями по установлению приоритетов, использованию ресурсов и руководству работой лиц, привлекаемых к исполнению проекта;

**рабочее место (стенд)** – совокупность наземного оборудования и программно-математического обеспечения, предназначенного для проведения определенного вида работ с изделием;

24/12/1/к М.М.М. 05.03.24

**разработчик НА** – организация, обеспечивающая в процессе создания НА разработку и выпуск проектных и рабочих конструкторских документов согласно ТЗ;

**тематический заказчик** – ведомство или организация, в чьих интересах проводится КЭ;

**тренажерный образец НА** – полногабаритный образец НА (части НА), предназначенный для подготовки космонавтов, разрабатываемый по единому ТЗ на НА;

**управление проектом** – планирование, организация и контроль трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов проекта, направленные на эффективное достижение его целей;

**участник КЭ** – ведомство или организация, у которой в соответствии с законодательством Российской Федерации и настоящим Положением возникают права и обязанности в процессе организации, подготовки и проведения КЭ;

**фундаментальные космические исследования (ФКИ)** – экспериментальная и теоретическая научная деятельность с использованием средств РКТ, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы и человека;

**целевая работа** – работа, для проведения которой выделяются пользовательские ресурсы и рабочее время российских членов экипажа ПКК для проведения научных исследований и экспериментов, отработки и развития новых технологий для дальнейшего освоения космического пространства, получения практических результатов в интересах промышленности и социальной сферы.

3.2. Используемые в тексте настоящего Положения термины – постановщик, разработчик, изготовитель, организация, предприятие – соответствуют определению юридического лица в Гражданском кодексе Российской Федерации и относятся к юридическим лицам независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности.

21/12/11/к с. 12/11/к 05.03.21

#### 4. Область применения

4.1. Настоящее Положение является основным нормативным техническим документом, устанавливающим порядок и содержание мероприятий при создании и модернизации (далее – создание) научной аппаратуры единичного производства, используемой для космических исследований под юрисдикцией Российской Федерации, а также порядок использования для космических исследований изделий совместного и иностранного производства.

При расхождении требований действующих нормативных документов с требованиями настоящего Положения следует руководствоваться требованиями настоящего Положения.

4.2. Выполнение требований настоящего Положения обязательно для российских организаций, а также для юридических и физических лиц, участвующих в создании указанной аппаратуры в соответствии с их компетенцией, независимо от порядка и источников финансирования работ.

4.3. Настоящее Положение регламентирует:

порядок и требования к определению целей, последовательности и организации работ по созданию НА, предназначенной для проведения КЭ; основное содержание этих работ;

порядок организации работ и обеспечения качества, контроля выполнения, отчетности и оформления результатов по окончании работ на всех этапах создания НА и ее составных частей.

4.4. Для целей настоящего Положения содержащиеся в нем организационные и технические требования к работам по созданию НА для КА научного назначения, специализированных непилотируемых КА (далее – КА) распространяются с учетом применимости на работы по созданию НА для малых космических аппаратов и автоматических напланетных посадочных аппаратов.

Требования к работам по созданию НА для ПКК распространяются с учетом применимости на работы по созданию НА, предназначенной для пилотируемого КА, а также для обитаемой напланетной станции.

4.5. Порядок и объем распространения требований настоящего Положения к порядку разработки НА, документация на которую выпущена до ввода его в действие, порядок использования заделов по указанной НА и применения заделов в новых разработках, а также при модернизации существующей НА определяется решением уполномоченного органа по космической деятельности (для КА – также и совместным решением

РАН) по представлению соответствующих головных промышленных и научных организаций и тематического заказчика.

4.6. Требования настоящего Положения, выполнение которых при создании конкретной НА не предусматривается, должны быть указаны в ТЗ на НА как «Не предъявляются».

4.7. В контрактах (договорах) и ТЗ, предусматривающих создание научной аппаратуры для космических исследований, ссылки на настоящее Положение обязательны.

21/12/11/к Мамур 050321

## 5. Общие положения

### 5.1. Правовые основы космической деятельности. Основания для создания научной аппаратуры

5.1.1. Правовые основы космической деятельности в Российской Федерации определены:

Законом Российской Федерации «О космической деятельности» от 20.08.1993 № 5663-1;

Федеральным законом «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» от 13.07.2015 № 215-ФЗ.

5.1.2. Основаниями для создания НА для КЭ являются руководящие и/или директивные документы, решения РАН, а также действующие долгосрочные программы целевых работ, научных и прикладных исследований и экспериментов на ПКК.

5.1.3. При создании НА с участием иностранных организаций или для использования на иностранных КА разработчики НА должны руководствоваться обязательствами Российской Федерации процедурного и финансового характера, вытекающими из международных договоров и соглашений.

5.1.4. НА для КЭ определяется с учетом ГОСТ 14.004-83 как изделие единичного производства, предназначенное для разового изготовления.

5.1.5. Создание НА для КЭ осуществляется:

для КА – по ТЗ и контрактам (договорам) с ГНО или ГПР-КА;

для ПКК – по ТЗ и контрактам (договорам) с ГПР-ПКК.

5.1.6. Создание НА на коммерческой основе или создание НА для коммерческого космического эксперимента осуществляется по ТТ или ТЗ постановщика (коммерческого заказчика КЭ), согласованным с РАН и/или с уполномоченным органом по космической деятельности.

5.1.7. Организация – исполнитель работ по НА, выдавшая организациям – соисполнителям ТЗ, заключает с ними контракты (договоры) на выполнение работ по ТЗ и выполняет по отношению к ним функции заказчика.

### 5.2. Космические комплексы, используемые для проведения космических экспериментов

5.2.1. КЭ в соответствии с их целями и программами могут проводиться с использованием различных космических комплексов: автоматической космической системы, автоматического космического комплекса, автоматических КА различных типов и назначения, ПКК, пилотируемого КА и обитаемой напланетной станции.

21/11/11/к М.А.А. 050324

В состав космических комплексов входят при этом необходимые наземные компоненты НА.

5.2.2. В процессе создания КА формируется его составная часть – КНА, в состав которого включается все оборудование, предназначенное для проведения ФКИ и ПКИ.

5.2.3. В процессе создания и последующей летной эксплуатации ПКК формируется его составная часть – КЦН. В документы, отражающие состав КЦН, включается как оборудование НА, входящее в стартовый состав ПКК, так и компоненты НА, доставка которых на борт ПКК (в отдельных случаях и возвращение с ПКК на Землю) предусмотрена программой полета.

5.2.4. Документы, отражающие состав бортового сегмента КЦН, корректируются как по мере вывода из эксплуатации НА, решившей все задачи КЭ, для которого она предназначалась, так и по мере доставки на борт новой НА.

### 5.3. Организация работ по созданию научной аппаратуры

5.3.1. Отношения между всеми сторонами, участвующими в создании и эксплуатации НА (КНА), строятся на контрактной (договорной) основе в соответствии с действующим законодательством и нормативными актами Российской Федерации.

5.3.2. ГНО для разработки КНА или НА для КА определяются совместным решением уполномоченного органа по космической деятельности и РАН (тематического заказчика).

5.3.3. ГНО осуществляет общую координацию работ в процессе создания КНА и его составных частей для КА, руководствуясь действующим законодательством, нормативными актами Российской Федерации и настоящим Положением.

5.3.4. Общую координацию работ по программам целевых работ (НПИ) для ПКК осуществляет ГНИО, руководствуясь действующим законодательством, нормативными актами Российской Федерации и настоящим Положением.

5.3.5. Для координации работ по подготовке и проведению КЭ распоряжением (приказом) тематического заказчика (для КА) или организации-постановщика КЭ (для ПКК) должен быть назначен научный руководитель КЭ.

Для координации работ по созданию НА приказом руководителя разработчика НА должны быть назначены: главный конструктор НА, руководитель работ, главный технолог НА (при необходимости) и иные лица и исполнители.

21/12/11/к М.В.М. 05.03.21



В приказах должны быть определены права, обязанности и ответственность указанных лиц или сделаны ссылки на соответствующие должностные инструкции, а также установлены их полномочия на всех этапах подготовки и проведения КЭ и создания НА.

Допускается работа по совмещению должностей научного руководителя КЭ, и/или руководителя работ, и/или главного конструктора НА.

Работа по совмещению должностей главного конструктора и главного технолога не допускается.

5.3.6. Должностные и назначенные соответствующими приказами лица разработчиков НА несут в соответствии с законодательством Российской Федерации и условиями контракта (договора) ответственность за своевременное и качественное выполнение требований ТЗ.

5.3.7. По результатам анализа объема и сроков предстоящих работ по созданию НА, потребностей в экспериментальной базе, кооперации и финансирования, разработчиком НА может быть принято решение об использовании принципа проектного управления созданием НА с формированием при необходимости временной организационной структуры – проектной команды по отдельному приказу.

Состав, организация и деятельность проектной команды должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 54869-2011 с учетом применимых рекомендаций ГОСТ Р ИСО 21500-2014.

#### **5.4. Контроль выполнения и качества работ по созданию НА**

5.4.1. В работах по созданию НА, требующих лицензирования, могут участвовать только организации, имеющие действующую лицензию с правом выполнять заявленные виды работ.

5.4.2. СМК разработчиков НА и организаций – изготовителей НА должна быть сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р 56518-2015 и ОСТ 134-1028-2012 и подтверждена наличием сертификата соответствия.

5.4.3. Контроль хода работ по созданию НА осуществляется государственным заказчиком / заказчиком НА непосредственно или через своего ПЗ.

Организацию (физическое лицо), осуществляющую функцию ПЗ, и порядок реализации делегируемых ПЗ полномочий определяет государственный заказчик или коммерческий заказчик НА по согласованию с уполномоченным органом по космической деятельности.

5.4.4. Внешние аудиты должны проводиться заказчиком НА с целью анализа и оценки СМК организаций – исполнителей работ по НА, полноты

выполнения ими требований ТЗ на НА и соответствовать ГОСТ Р ИСО 19011-2012.

5.4.5. Работа ПЗ и внешние аудиты должны осуществляться без вмешательства в хозяйственную деятельность организаций.

5.4.6. ГНО/ГНИО и ПКЭ имеют право контролировать ход и качество работ на любом этапе создания НА без вмешательства в хозяйственную деятельность организаций – исполнителей работ.

5.4.7. Сертификация НА (составных частей НА) в ФСС КТ проводится по ФСС КТ. РД 3.01-2006 с получением соответствующего сертификата.

Требования к сертификации НА (составным частям НА) должны быть отражены в соответствующих ТЗ и контрактах (договорах).

## **5.5. Согласование документации**

5.5.1. В процессе совместных работ по созданию НА между их участниками должны своевременно осуществляться: обмен необходимыми исходными данными, ведение совместных документов по интерфейсам, взаимная увязка и согласование конструкторской документации.

5.5.2. Разработчик НА выпускает перечень (комплектность) документации, разрабатываемой на каждом этапе работ с указанием организаций – участников работ (ГНО/ГНИО, ГПР-КА/ГПР-ПКК), с которыми должны быть согласованы выпускаемые документы. Пример перечня приведен в Приложении А (справочном). При разработке конкретной НА такой перечень необходимо формировать с учетом особенностей конструкции НА, фактического состава и роли организаций, участвующих в ее разработке. Указанный перечень должен быть согласован с ПЗ.

5.5.3. Порядок согласования документации и проведения плановых контрольных мероприятий – верификаций, экспертиз, обзоров, защит, инспекций, авторского надзора – определяет и согласовывает с участниками создания аппаратуры организация, выпускающая ТЗ на НА, в соответствии с принятым распределением работ.

## **5.6. Последовательность и планирование работ по созданию НА**

5.6.1. В рамках ОКР или СЧ ОКР по созданию НА выполняются следующие работы:

- разработка технического предложения;
- разработка ЭП, в том числе создание лабораторных макетов и стендов, проведение лабораторных исследований;
- разработка ТП;

разработка РКД;  
 разработка и отладка ПО;  
 отработка технологии изготовления (при необходимости);  
 подготовка производства и испытательной базы, создание рабочих мест (стендов) и ПО для них;  
 создание макетов, изделий (опытных образцов), КИА, КПА и ПО для наземной отработки НА;  
 изготовление тренажерного образца НА для подготовки космонавтов;  
 проведение АОИ НА;  
 проведение функциональных испытаний НА (при необходимости);  
 проведение исследовательских испытаний и конструкторских примерок НА (при необходимости);  
 проведение КИ НА на ее макетах и опытных образцах (при необходимости);  
 проведение МВИ НА (при необходимости);  
 поставка тренажерного образца НА и документации;  
 сертификация НА (или составной части НА (СЧ НА));  
 изготовление летного образца НА;  
 проведение калибровок и функциональных испытаний летного образца НА (при необходимости);  
 проведение КИ летного образца НА (при необходимости);  
 поставка летного образца НА, КИА и документации.

В процессе и по результатам АОИ, КИ и МВИ проводится при необходимости корректировка РКД.

5.6.2. По согласованию между заказчиком НА и разработчиком НА допускается введение дополнительных этапов и подэтапов, а также параллельное выполнение, совмещение или исключение отдельных этапов работ с учетом особенностей НА и космического комплекса, для которого она предназначена.

5.6.3. Процесс создания НА подлежит сквозному планированию. Рабочими документами такого планирования являются планы-графики создания НА, формируемые на основе контракта (договора) на создание НА.

5.6.4. ПГ создания НА для КА разрабатываются разработчиками НА, согласовываются с организациями-соисполнителями и утверждаются заказчиком НА.

5.6.5. ПГ создания НА для ПКК, поставки полного состава НА и документации для ПКК разрабатывается разработчиком НА, должен

21/10/11/16 М.С.С. 050321

быть согласован ПКЭ и всеми организациями, упомянутыми в ПП в качестве участников планируемых работ, утвержден ГПП-ПКК и представлен этим организациям.

5.6.6. ПП работ по созданию НА (СЧ НА) в организации-соисполнителе должен детализировать работы этой организации, предусмотренные ПП, должен быть согласован организациями, привлекаемыми к планируемым работам, и утвержден разработчиком НА.

5.6.7. Корректировка ПП проводится по инициативе его разработчика путем повторного выпуска и допускается по следующим основаниям:

изменение генерального графика создания космического комплекса (или его части), для которого разрабатывается НА;

изменение программы полета этого космического комплекса (или его части);

изменение программы КЭ;

изменение требований к НА со стороны заказчика НА;

установление сроков работ по заключенным контрактам (договорам);

изменение плана финансирования работ.

## **5.7. Общие требования к работам по созданию НА**

5.7.1. При проведении работ по созданию НА разработчики НА должны предусматривать:

обеспечение совместимости НА с космическим (орбитальным) средством (для ПКК – также и с экипажем в соответствии с ГОСТ Р 50804-95) в части конструкции, ремонтпригодности, радиочастот, электромагнитных и электрофизических факторов, тепловыделения, оптических характеристик, ионизирующих излучений, высокого давления, выделения микрочастиц, химических и биологических компонентов, шума, вибраций, механических нагрузок со стороны НА и т.п. в соответствии с ТЗ;

рациональное использование ресурсов и возможностей, предоставляемых космическими (орбитальными) комплексами – платформами для НА электропитания, управления, обработки и отображения информации, связи, термостатирования, манипуляторов, шлюзовых камер, иллюминаторов, вакуумной арматуры, робототехнических устройств, зарезервированных средств (интерфейсов, коммуникаций и средств фиксации оборудования НА), бортовых унифицированных рабочих мест, средств диагностики и ремонта, средств доставки оборудования на борт и возвращения его на Землю;

в случае отсутствия необходимых интерфейсов на борту ПКК – разработку, изготовление, включение в состав КЦН и доставку на ПКК

дополнительных интерфейсных устройств и ПО для доставляемого оборудования, требующего предварительной проверки работоспособности в условиях космического полета (по исходным данным разработчика этого оборудования);

наземную экспериментальную отработку НА, эксплуатационной документации, бортовых инструкций, программных продуктов, проводимую в условиях, максимально приближенных к оговоренным в ТЗ условиям эксплуатации, включая предельно допустимые по ТЗ режимы работ, в целях подтверждения заданных в ТЗ характеристик работоспособности, живучести, надежности, безопасности и ресурса НА;

создание необходимых макетов и изделий НА для подтверждения требований назначения, надежности, живучести и стойкости к внешним воздействиям на всех этапах изготовления, хранения, транспортировки, испытаний и эксплуатации в наземных условиях и в условиях эксплуатации в составе КА, иных требований, установленных в ТЗ;

создание при необходимости УТС для обучения персонала и тренажерных образцов для тренировок экипажа, в том числе обучения действиям в нештатных ситуациях;

разработку документации и создание оборудования для обеспечения при необходимости наземного сопровождения КЭ;

организацию работ и разработку мероприятий, направленных на обеспечение и гарантию качества НА;

метрологическое обеспечение НА в соответствии с требованиями настоящего Положения, действующих документов государственной системы обеспечения единства измерений на всех этапах жизненного цикла создания НА;

применение ЭКБ в соответствии с действующими перечнями разрешенных к применению ЭКБ, отдавая предпочтение ЭКБ повышенного качества и надежности;

необходимые меры по планетарной защите и предотвращению загрязнения космического пространства и небесных тел в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52925-2008 и ОСТ 134-1023-2000 при функционировании, возможных отказах и утилизации в полете оборудования НА;

максимально возможный уровень безопасности экипажа ПКК, эксплуатационной и экологической безопасности НА в соответствии с требованиями настоящего Положения и ГОСТ Р 52985-2008;

рациональное участие экипажа ПКК в техническом обслуживании аппаратуры, подготовке и выполнении КЭ в полете в сочетании

21/425 / 1/1/к М.С.Сур 05.03.21

с максимально возможным уровнем автоматизации процесса проведения КЭ;

меры по обеспечению соответствия материальной части НА эргономическим требованиям в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6385;

меры по обеспечению качества документации и материальной части НА в соответствии с действующими требованиями отраслевой системы управления качеством продукции;

меры по всестороннему исследованию причин дефектов и отказов НА и мероприятия по устранению выявленных причин в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 51030-97 и ОСТ 92-0215-85;

рациональное использование средств автоматизации при разработке документации, изготовлении, отработке и эксплуатации аппаратуры;

использование при необходимости полунатурного, математического, имитационного моделирования, в том числе сквозного использования цифровых моделей аппаратуры и необходимых средств визуализации результатов работ при проектировании, изготовлении и наземной отработке аппаратуры;

своевременное и обоснованное присвоение конструкторской документации соответствующих литер с соблюдением требований ГОСТ 2.103-2013;

применение при необходимости технологий информационной поддержки жизненного цикла (ИПИ-технологии) создаваемых изделий;

участие организации – постановщика КЭ в части научно-методического сопровождения создания НА, разработки режимов работы НА, разработки программ и методик функциональных и исследовательских испытаний узлов, блоков и изделий НА;

участие организации – постановщика КЭ на КА в разработке программы научных исследований, проведении КЭ, обработке и анализе научных данных, в подготовке и выпуске отчетной документации.

5.7.2. Разработчики НА должны обеспечить создание КИА и/или других средств проверки и диагностики, необходимых для проведения наземной отработки НА, входного контроля, сдачи и приемки НА на предприятиях-изготовителях, на ГПР-КА/ГПР-ПКК и на космодроме.

Примечание: допускается определять требования к КИА в отдельном ТЗ или в отдельном разделе ТЗ на НА.

5.7.3. Разработчики НА совместно с соисполнителями должны обеспечить создание рабочих мест (стендов) для проведения необходимых

21/12/16 Л.С. 0503.21

физических калибровок, юстировок и программно-аппаратных отработок НА.

Примечание: допускается определять требования к рабочим местам (стендам) в отдельном ТЗ или в отдельном разделе ТЗ на НА.

5.7.4. Введение в состав нового космического комплекса НА (СЧ НА), ранее разработанной для другого космического комплекса, в случае выявления любых различий в условиях эксплуатации и эксплуатационных требованиях к аппаратуре допускается после:

оформления необходимых организационно-технических документов (технического решения, протокола применения изделий, др.);

разработки программ и методик дополнительных автономных отработочных испытаний и при необходимости любых других испытаний, объем которых обеспечит подтверждение выполнения требований к аппаратуре со стороны нового космического комплекса;

корректировки документации и доработки при необходимости НА и ПО и выпуска отчетов и заключений о допуске аппаратуры к дальнейшим работам.

5.7.5. НА, изготовленная в соответствии с требованиями настоящего Положения, может по решению главного конструктора комплектоваться изделиями, ПО (в том числе иностранного производства), на создание которых не распространялось настоящее Положение, при наличии документов, подтверждающих их соответствие требованиям ТЗ на создание НА (программ и методик, отчетов по результатам наземной отработки, протоколов применения, заключений о безопасности эксплуатации, сертификатов соответствия).

5.7.6. Необходимость присвоения литер разрабатываемой конструкторской документации определяется заказчиком НА в ТЗ на НА.

5.7.7. При публикациях сведений по НА должна быть обеспечена охрана прав собственника, интеллектуальной собственности и конфиденциальной информации в соответствии с законами Российской Федерации и иными нормативными документами.

## **5.8. Порядок применения электрорадиоизделий и комплектующих изделий межотраслевого применения при создании НА**

5.8.1. Организации, участвующие в создании НА, обязаны:

использовать минимально возможную номенклатуру применяемых ЭРИ, КИМП, материалов и полуфабрикатов;

21/11/16 М.А.М. 050321

использовать ЭРИ и КИМП в режимах и условиях, допустимых по техническим условиям на них или согласованных с разработчиками этих элементов;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по обеспечению облегченных режимов применения ЭРИ и КИМП и условий их эксплуатации;

учитывать при выборе ЭРИ и КИМП требования ТЗ к их радиационной стойкости и/или радиационные условия функционирования НА на КА/ПКК;

проводить оценку стойкости ЭРИ и КИМП к воздействию ионизирующего излучения космического пространства в соответствии с требованиями ОСТ 134-1034-2012;

производить закупку ЭРИ и КИМП для комплектации летных образцов НА с обеспечением необходимых (технологического и производственного) запасов, а также запасов на сертификацию и дополнительные испытания. Нормы запаса (с учетом особенностей номенклатуры ЭКБ и других особенностей разработки, производства и НЭО НА) должны определяться разработчиком НА с утверждением их главным конструктором НА. При необходимости согласования норм запаса с заказчиком это требование должно быть указано в ТЗ на НА.

5.8.2. Применение ЭРИ и КИМП иностранного производства (ЭРИ ИП и КИМП ИП) допускается по решению главного конструктора НА на основе технико-экономического обоснования невозможности выполнить ТЗ с применением аналогичных изделий отечественного производства.

Применяемые в этом случае ЭРИ ИП и КИМП ИП должны быть сертифицированы в соответствии с требованиями ФСС КТ.

5.8.3. Соответствие ЭРИ требованиям по радиационной стойкости должно подтверждаться соответствием одному из указанных ниже критериев:

положительные результаты летной эксплуатации в сопоставимых радиационных условиях;

успешные наземные испытания на радиационную стойкость;

расчетным путем с учетом схмотехнических решений, штатных циклограмм работы НА и предусмотренной радиационной защиты;

подтверждение документами изготовителя или другими достоверными источниками информации.



При отсутствии подтверждения радиационной стойкости ЭРИ они должны пройти радиационные испытания. Объем, программа и место проведения таких испытаний согласуются с заказчиком НА.

5.8.4. Порядок заимствования и разрешения применения покупных изделий определен ГОСТ 2.124-2014.

### **5.9. Нормативно-техническое обеспечение работ по созданию НА**

5.9.1. Содержание, оформление и представление всей документации, создание и эксплуатация материальной части НА должны отвечать требованиям действующей НТД. При этом:

конструкторские документы (проектные и рабочие) должны разрабатываться в соответствии с требованиями стандартов «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД);

технологические конструкторские документы в части их содержания и применения должны разрабатываться в соответствии с требованиями стандартов «Единой системы технологической документации» (ЕСТД);

обеспечение технологичности изделий и подготовка производства должны осуществляться в соответствии с требованиями стандартов «Единой системы технологической подготовки производства» (ЕСТПП);

программы и программная документация для бортовых и наземных вычислительных средств, обеспечивающих подготовку и проведение КЭ, должны разрабатываться и применяться в соответствии с требованиями стандартов «Единой системы программной документации» (ЕСПД);

обеспечение качества изделий должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов, устанавливающих требования к системе менеджмента качества;

обеспечение выполнения эргономических требований к изделиям должно осуществляться в соответствии с требованиями «Системы стандартов эргономики и технической эстетики» (ССЭТЭ);

метрологическое обеспечение на всех этапах создания и эксплуатации должно осуществляться в соответствии со стандартами ГСИ на базе ГОСТ Р 8.000-2015.

5.9.2. ТЗ на разработку и изготовление НА, эскизный и технический проекты НА и рабочая конструкторская документация, включая эксплуатационную документацию, а также ТД должны проходить метрологический контроль и согласование с метрологической службой организации – разработчика документации в соответствии с ОСТ 92-4327-80.

21/12/14/к. С. С. С. 050321

Выполнение требований ТЗ по метрологическому обеспечению разработки НА должно быть подтверждено результатами метрологической экспертизы, проводимой по РМГ 63-2003 с выпуском заключения.

Указанные документы, за исключением технологической документации, должны проходить нормоконтроль согласно ГОСТ 2.111-2013, технологическая документация – согласно ГОСТ 3.1116-2011.

5.9.3. При разработке НА и ее составных частей должны быть проведены патентные исследования согласно ГОСТ Р 15.011-96.

5.9.4. Патентная чистота НА должна быть подтверждена патентным формуляром согласно ГОСТ 15.012-84, выпускаемым по завершении разработки и литерации РКД, если присвоение литер определено заказчиком НА в ТЗ на НА.

21/10/14 1/1/17

## 6. Техническое задание на создание НА

6.1. Разработке документов, обеспечивающих выполнение ОКР или СЧ ОКР по созданию конкретной НА, должно предшествовать проведение научно-исследовательских работ (для ПКК – проведение теоретического исследования согласно ГОСТ Р 52017-2003) по обоснованию необходимости реализации КЭ и создания НА для него.

При необходимости проводятся системный анализ, необходимые оценки потребных ресурсов и ограничения рисков, а также проектно-поисковые работы, результаты которых наряду с требованиями ТЗ на проведение КЭ (далее – ТЗ на КЭ) следует использовать при подготовке ТЗ на создание НА и КИА для нее.

6.2. ТЗ на НА разрабатывает заказчик НА.

ТЗ на НА включают в себя требования к НА, определенные требованиями ТЗ на КЭ.

При этом должны быть учтены особенности наземной подготовки и эксплуатации НА в ходе космического полета.

Общий формат ТЗ:

наименование ОКР (СЧ ОКР), шифр, основание, исполнитель, сроки выполнения;

назначение, наименование и обозначение НА;

цель разработки НА;

технические требования к аппаратуре:

1) состав приборов, агрегатов, устройств и узлов;

2) требования назначения;

3) требования к электрической и магнитной совместимости;

4) требования радиозащиты;

5) требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям;

6) требования надежности;

7) требования по безопасности и экологической защите;

8) требования эргономики, обитаемости и технической эстетики;

9) требования по эксплуатации, хранению, удобству технического

обслуживания и ремонта;

10) конструктивные требования;

11) требования технологичности;

12) требования транспортабельности;

13) требования к рабочим местам (стендам);

14) требования к КИА;

15) требования обеспечения режима секретности;

11/05/2016 11:57:17  
А.И. Мещеряков 05.03.2016

комплектность конструкторской документации, комплектность и порядок поставок заказчику НА документации и оборудования (в том числе технологического и летного образцов аппаратуры, а для ПКК – образцов для подготовки космонавтов);

требования по видам обеспечения:

- 1) требования по метрологическому обеспечению;
- 2) требования к программному и информационному обеспечению;
- 3) требования к нормативно-техническому обеспечению;
- 4) требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям

межотраслевого применения;

требования к консервации, упаковке и маркировке;

требования к средствам подготовки космонавтов и учебно-тренировочным средствам;

требования к патентной чистоте;

методы верификации выполнения требований ТЗ;

требования к наземной отработке НА;

технико-экономические требования;

требования к сертификации НА;

требования к авторскому надзору;

этапы работ и сроки их завершения;

порядок выполнения и приемки этапов работ;

требования защиты государственной тайны;

порядок внесения изменений в ТЗ.

При необходимости в приложения к ТЗ могут быть включены блок-схемы, требования к отдельным интерфейсам, характеристики сигналов обмена, расчетные зависимости и другие виды дополнительной информации, способствующей правильному и полному изложению требований ТЗ.

Требования к рабочим местам (стендам) допускается определять в отдельном ТЗ.

6.3. ТЗ на НА должно быть оформлено с соблюдением требований настоящего Положения, ГОСТ Р 55996-2014 и ОСТ 134-1005-96.

6.4. В тех случаях когда требования по какому-либо разделу (подразделу) ТЗ не предъявляются, допускается после наименования раздела (подраздела) указать «не предусмотрены» или «не предъявляются», а также вводить другие требования.

Для НА как изделия единичного производства количественные показатели стандартизации и унификации в ТЗ не задаются, требования каталогизации не предъявляются.

21/НА/1/к Мазур 0503.21

6.5. При задании в ТЗ и при подтверждении в дальнейшем характеристик надежности НА следует руководствоваться требованиями настоящего Положения, ГОСТ 27.003-2016, ГОСТ РО 1410-001-2009 и ГОСТ РО 1410-003-2015.

6.6. При задании в ТЗ требований по устойчивости, прочности и стойкости к ВВФ указывается классификационная группа аппаратуры по ОСТ 92-5100-2002.

6.7. В ТЗ на разработку и изготовление НА для ПКК должно быть при необходимости предусмотрено изготовление тренажерного образца НА для подготовки космонавтов.

6.8. Условия эксплуатации и эксплуатационные требования к НА, заданные в ТЗ, должны в полной мере отражать соответствующие этапы жизненного цикла аппаратуры: хранение и транспортирование в наземных условиях, предполетная подготовка, выведение, полет по заданной траектории (при размещении как в герметичном отсеке, так и вне его), динамические операции в полете, посадка на небесные тела и пребывание на них, возвращение на Землю, послеполетные операции и утилизация.

6.9. ТЗ на КНА, предназначенном для КА, подлежит согласованию с ГНО и утверждению ГПР-КА.

ТЗ на КНА или НА, предназначенные для ПКК, подлежат согласованию с ГНИО и утверждению ГПР-ПКК.

21/12/11/к Мандр 05.03.21

## 7. Разработка технического предложения на НА

### 7.1. Основание и цель разработки технического предложения

7.1.1. Разработка технического предложения на НА для КА научного назначения проводится на основании ТЗ на его разработку, выдаваемого заказчиком НА. Разработка технического предложения по НА для ПКК проводится на основании ТЗ на КЭ.

7.1.2. Целью разработки технического предложения является обоснование научных, технических, экономических, социальных и организационных возможностей, изыскание оптимальных решений и путей создания НА, полностью отвечающей требованиям ТЗ.

### 7.2. Основные требования к содержанию технического предложения

7.2.1. Техническое предложение должно разрабатываться и оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.118-2013 и настоящего Положения.

7.2.2. Перечень работ, выполняемых на этапе технического предложения, и объем выпускаемой документации определяются в ТЗ на техническое предложение.

7.2.3. Техническое предложение должно содержать в общем случае следующую информацию:

назначение и область применения НА;

особенности функционирования и эксплуатации НА;

результаты проработки вариантов построения НА, включая оценку возможности заимствования части оборудования НА из состава КЦН, находящегося на борту ПКК;

предварительный состав НА;

обоснование основных технических характеристик, связанных с использованием НА;

результаты системного анализа и проектно-поисковых исследований, моделирования, макетирования и проработки возможных вариантов конструкторских и схемных решений, режимов функционирования, обмена данными, алгоритмов ПО, энергетических, массовых и габаритных параметров аппаратуры;

результаты предварительной проработки интерфейсов между НА и конструкцией, НА и служебными системами КА (ПКК);

результаты проработки основных решений по обеспечению надежности, безопасности и номинального срока службы НА, а также возможности продления этого срока в процессе летной эксплуатации;

предварительный выбор путей и способов преодоления выявленных инженерных проблем при создании НА;

предварительное определение этапов работ по созданию НА, сроков выполнения работ и ожидаемых технико-экономических показателей;

результаты анализа научно-технического уровня создаваемой НА по сравнению с передовыми отечественными и зарубежными достижениями;

результаты проверки на патентную чистоту и охраноспособность;

проект ТЗ на создание НА.

### **7.3. Завершение разработки технического предложения**

7.3.1. Техническое предложение на НА проходит рассмотрение и защиту на НТС организации – разработчика НА с привлечением организации – постановщика КЭ, ГНО и представителя заказчика. По результатам рассмотрения и защиты технического предложения выдается соответствующее заключение НТС.

7.3.2. Порядок представления технического предложения на НА для ПКК, их последующего рассмотрения и защиты определяется совместным решением руководителей ГПР-ПКК и разработчика НА.

## 8. Разработка эскизного проекта НА

### 8.1. Основание и цель разработки эскизного проекта

8.1.1. Разработка ЭП проводится на основании ТЗ на создание НА с учетом результатов, полученных при разработке технического предложения.

8.1.2. Целью разработки эскизного проекта является комплексное – теоретическое и экспериментальное – обоснование возможности создания НА с технико-экономическими показателями, полностью отвечающими требованиям ТЗ, и определение направления дальнейших работ.

### 8.2. Основные требования к содержанию эскизного проекта

8.2.1. ЭП должен разрабатываться и оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.119-2013 и настоящего Положения.

8.2.2. В состав ЭП должны быть в общем случае включены следующие виды проектных конструкторских документов:

ведомость ЭП;

чертежи общего вида и/или габаритные чертежи, схемы и их описания;

СД структурные НА и ее составных частей с указанием разработчиков НА и организаций – изготовителей НА;

пояснительная записка;

ПОН;

ПОБ;

проект КПЭО;

перечень (комплектность) документации ЭП;

конструкторская документация, разработанная в ходе выполнения ЭП.

8.2.3. В ведомости ЭП должны быть указаны все документы, входящие в состав ЭП, в том числе разработанные организациями – соисполнителями с указанием наименований этих организаций для каждого документа.

8.2.4. СД должна содержать полную информацию о составе НА, входимости ее составных частей, их назначении, взаимосвязи, разработчиках НА и организациях – изготовителях СЧ НА.

СД должна быть разработана и оформлена согласно ГОСТ 2.711-82.

8.2.5. Чертежи общего вида и ГЧ должны содержать в пределах своего назначения информацию о конфигурациях, габаритных и присоединительных размерах, особенностях конструкции, интерфейсах, средствах индикации, органах управления, собственных средствах

21/142/11к МЛ/УР 050321



термостатирования, съемных и защитных элементах, массовых характеристиках, маркировке, требованиях к размещению и обеспечению функционирования изделия.

При необходимости разрабатываются также монтажные чертежи, блок-схемы и общие схемы межприборных связей НА.

Чертежи должны быть разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73, схемы – ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.702-2011.

Рекомендации по габаритным и монтажным чертежам и по конструкции приборов НА приведены в приложении Г к настоящему Положению.

8.2.6. Результаты эскизного проекта должны быть изложены в пояснительной записке и отражать:

обоснование достижимости заданных в ТЗ основных характеристик аппаратуры по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ;

сравнительную оценку вариантов и техническое описание выбранного варианта аппаратуры, обоснование принятых технических решений, выбранных материалов конструкций, покрытий, электронной компонентной базы, комплектующих изделий и т.д.;

проработку технологичности конструкции;

проработку особенностей НЭО НА и обоснование необходимости изготовления специальных макетов или изделий (образцов) НА (ее составных частей, узлов, блоков) для НЭО, УТС для обучения персонала и тренажерных образцов для тренировок космонавтов;

особенности функционирования, эксплуатации, сроки и условия хранения, условия транспортировки, основные данные по техническому обслуживанию, а также схемно-конструктивные и организационно-технические решения по обеспечению безопасности эксплуатации (безопасности и жизнедеятельности экипажа – для ПКК);

перечень ЭД, включая ЭД по обеспечению безопасности экипажа (для ПКК) и методик проведения наземных испытаний, в том числе методик оценки физических параметров НА;

уточненный состав и характеристики производственных и испытательных баз, обоснование их достаточности с указанием организаций, которым они принадлежат, а также перечень вновь создаваемых (приобретаемых) экспериментальных и технических средств;

обоснование мероприятий метрологического обеспечения в процессе производства, испытаний и эксплуатации;

оценку надежности (и безопасности экипажа – для ПКК);

анализ схемных решений с целью выявления критичных элементов и мероприятия по повышению их надежности;

анализ аварийных ситуаций и пути выхода из них;

сравнительный анализ и оценку соответствия технического уровня создаваемой аппаратуры передовым достижениям отечественной и зарубежной науки и техники, а также оценку значимости эксперимента в рамках проекта, ожидаемые результаты исследований и предположительные области их приложения;

результаты комплексного анализа схемных и конструктивных решений по сбору, обработке и передаче научной информации;

оценку технико-экономических показателей;

требования к ПКК, КА;

результаты проработки конструктивных и технологических решений по установке и стыковке научной аппаратуры с КА;

оценку радиационной стойкости;

оценку соответствия материалов ЭП требованиям иностранного заказчика и при необходимости международным обязательствам РФ, если НА создается для использования на иностранных КА.

8.2.7. Документ «Перечень (комплектность) документации ЭП» должен содержать перечень всех планируемых к выпуску конструкторских документов, полностью и однозначно определять разрабатываемое изделие и его состав согласно ГОСТ 2.102-2013.

8.2.8. ПОН должна содержать требования, порядок действий, контроля, анализа и отчетности по мероприятиям на всех этапах работ, направленным на обеспечение заданных в ТЗ показателей надежности.

ПОН должна быть разработана в соответствии с требованиями ГОСТ 27.002-2015, ГОСТ 27.003-2016 и ГОСТ РО 1410-003-2015.

8.2.9. ПОБ должна содержать порядок действий, контроля, анализа и отчетности по мероприятиям на всех этапах работ, направленным на обеспечение выполнения заданных в ТЗ требований по безопасности эксплуатации НА (для ПКК также требований по безопасности экипажа), на протяжении всего жизненного цикла НА.

ПОБ должна быть разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56523-2015, ОСТ 134-1021-99 и с учетом применимых требований ГОСТ ISO 12100-2013.

8.2.10. ПОН и ПОБ при необходимости могут быть оформлены как единый документ – ПОНБ.

21/142/1/1к с. 14/142/050321

8.2.11. Текстовые документы ЭП должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96.

8.2.12. В процессе разработки ЭП должны быть выполнены в необходимом объеме (с учетом типа космического комплекса-платформы для НА):

формирование ПГ работ по созданию НА;

формирование ПГ работ по выпуску ЭП;

согласование с организациями, участвующими в проектировании НА, состава, содержания и порядка подготовки документов ЭП;

выпуск документов согласования всех интерфейсов с организацией – разработчиком КА (ПКК);

определение для НА модели ВВФ с учетом рекомендаций ГОСТ 21964-76, определение условий эксплуатации и эксплуатационных требований;

расчетно-теоретические работы, компьютерное моделирование и при необходимости создание стендов, разработка макетов узлов (блоков, изделий), их исследования и испытания в лабораторных условиях, выпуск отчетных материалов по результатам этих работ;

сравнительная оценка вариантов построения НА и выбор варианта, полностью отвечающего требованиям ТЗ;

обоснование ключевых инженерных решений в части состава, конструкции, внутренних и внешних связей и способов передачи информации, применяемых материалов и комплектующих изделий, реализации требуемых условий эксплуатации и режимов работы НА и т.п.;

проработка вопросов сбора, передачи на Землю и обработки научной информации;

разработка принципов управления, информационного обмена, визуализации и контроля, а также базовых алгоритмов в целях создания штатного ПО аппаратуры;

обоснование необходимости применения ЭРИ ИП и КИМП ИП;

определение требований, подлежащих включению в контракт на закупку ЭРИ ИП (параметры изделий, требования к изготовителю, требования по обеспечению качества и надежности, по сертификации и квалификации);

проработка конструктивно-технологических особенностей частей НА, обеспечения технологичности конструкции, материального и метрологического обеспечения изготовления, отработки и эксплуатации аппаратуры;

21/12/11/к М.А.Р. 05.03.21

проработка особенностей наземной отработки НА, определение ее задач и этапов, формирование перечня опытных образцов аппаратуры (или ее частей) с указанием их назначения и основных требований к ним;

проведение в соответствии с требованиями ГОСТ 27.310-95 и ГОСТ РО 1410-001-2009 конструкторских, схемотехнических и организационно-технических мероприятий, направленных на выявление критичных элементов, разработку программы контроля критичных элементов и обеспечение заданных в ТЗ уровней надежности и безопасности НА;

проработка мероприятий по обеспечению экологической безопасности аппаратуры;

работы по математическому и информационному обеспечению автоматизированных средств управления и контроля при наземных испытаниях аппаратуры на работоспособность;

проработка особенностей консервации, хранения, транспортирования, доставки на орбиту, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта;

мероприятия по обеспечению надежности, безопасности и номинального срока службы НА, а также возможности продления этого срока в процессе летной эксплуатации;

формирование ведомостей применяемых материалов, покрытий и КИМП;

технико-экономический анализ, направленный на поиск путей максимально эффективного расходования ресурсов, используемых для создания аппаратуры, и обоснование необходимых затрат;

сравнительный анализ и оценка соответствия технического уровня создаваемой аппаратуры передовым достижениям отечественной и зарубежной науки и техники, ее перспективности и пригодности к дальнейшей модернизации.

8.2.13. Порядок выпуска извещений об изменении документов ЭП и корректировки документов ЭП по извещениям должен соответствовать ГОСТ 2.503-2013.

8.2.14. Извещение об изменении, по которому корректировка документов ЭП влечет за собой необходимость корректировки другой документации, должно быть согласовано с заинтересованными организациями.

### 8.3. Завершение разработки ЭП

8.3.1. ЭП НА, входящей в состав КНА КА, является составной частью ЭП КНА КА.

21/кв.1/к. М.С.У.Р. 05.03.21

Порядок представления и защиты ЭП:

рассмотрение на НТС организации – разработчика НА с привлечением ГНО, ПКЭ и ПЗ; по результатам рассмотрения оформляется заключение НТС, предоставляемое ГНО вместе с документами ЭП;

рассмотрение и защита ЭП КНА и/или НА в ГНО.

Результатом указанных рассмотрений и защит должно быть положительное заключение, утвержденное заказчиком НА. По результатам рассмотрения ЭП заказчик НА принимает решение о необходимости устранения выявленных замечаний и порядке проведения дальнейших работ по созданию НА.

8.3.2. ЭП на НКН разрабатывается в соответствии с требованиями настоящего Положения и проходит защиту в ГНО.

8.3.3. ЭП НА, входящей в состав КЦН ПКК, выпускается как самостоятельный документ.

Порядок представления и защиты данного ЭП:

рассмотрение на НТС, к компетенции которого отнесено соответствующее направление работ с привлечением ГНИО, ПКЭ, организации, ответственной за подготовку космонавтов и ПЗ; по результатам рассмотрения оформляется заключение НТС, предоставляемое в ГПР-ПКК вместе с документами, подлежащими рассмотрению;

рассмотрение ЭП в ГПР-ПКК с привлечением ПЗ и представителей заинтересованных организаций по приглашению от ГПР-ПКК.

8.3.4. Разработчик НА для КА/ПКК в срок не более двух месяцев после получения заключения заказчика НА на ЭП составляет и согласовывает с заказчиком НА план мероприятий по устранению принятых замечаний, устраняет замечания с погашением всех имеющихся извещений об изменении, выпускает технический отчет и представляет его заказчику НА.

21/11/17 М.М.М.М.М.

## 9. Разработка ТП научной аппаратуры

### 9.1. Основание и цель разработки ТП

9.1.1. Разработка ТП проводится на основании ТЗ на разработку и изготовление НА с учетом результатов, полученных в ЭП.

9.1.2. Цель разработки технического проекта – выявление окончательных инженерных решений, полностью представляющих общий облик, базовую конструкцию, оснащение и межблочные коммуникации аппаратуры (при необходимости сделать это до начала разработки РКД).

При этом подтверждается реализуемость требований, предъявляемых к компонентам аппаратуры, оценивается ее соответствие требованиям ТЗ, уточняются ее конструктивные, технологические и эксплуатационные характеристики, уровень сложности изготовления, содержание и особенности отдельных технологических документов.

### 9.2. Основные требования к содержанию ТП

9.2.1. ТП должен разрабатываться и оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.120-2013 и настоящего Положения.

9.2.2. В ТП могут быть включены следующие виды проектных конструкторских документов, содержащих исходные данные для разработки рабочей конструкторской документации:

ведомость технического проекта;

СД структурная;

ЭСИ;

чертеж общего вида;

теоретический чертеж;

ГЧ;

МЧ;

схемы:

пояснительная записка;

расчеты;

перечень (комплектность) документации ТП.

Требования к содержанию ведомости ТП, СД, чертежу общего вида, ГЧ и МЧ, схеме, пояснительной записке, перечню (комплектности) документации ТП аналогичны таковым для ЭП (раздел 6).

ЭСИ должна отвечать требованиям ГОСТ 2.053-2013.

Требования к теоретическому чертежу – в соответствии с ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.419-68.

Требования к расчету – в соответствии с ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.106-96.

21/14/11/к М.В.М. 05.03.21

На данном этапе могут быть созданы конструкторские, электрические, оптические и другие макеты и электронные модели для проверки основных решений по всему изделию и его составным частям.

Подлежат углубленной проработке и согласованию интерфейсы между НА, и конструкцией, и служебными системами КА (ПКК).

При необходимости в документах ТП отражаются результаты дополнительных проработок, например, в части:

проверки и уточнения схемных решений;

общей архитектуры, компоновки и дизайна изделия;

уточненных схем механического нагружения несущих конструкций;

уточненных диаграмм распределения массовых и жесткостных характеристик по длине протяженных конструктивных элементов;

динамических характеристик протяженных элементов;

определения теоретических контуров тонкостенных стационарных и трансформируемых оболочек и криволинейных элементов конструкции, и при необходимости их предварительных плазовых или виртуальных разбивок;

разработки и анализа критичных размерных цепей, обеспечения требуемой точности изготовления, сборки и регулировки взаимного положения частей изделия с учетом возможных температурных деформаций и изменений избыточного давления;

углубленного анализа параметров отдельных элементов конструкции, электрических, оптоволоконных, гидравлических и других коммуникаций;

метрологического обеспечения разработки, изготовления и наземной отработки;

ПО бортовой и наземной компьютерной визуализации программы, процесса и результатов КЭ;

построения и анализа зон обзора внешних чувствительных устройств;

выбора и ограничений на применение конструкционных материалов и покрытий;

анализа опасностей и нештатных ситуаций при эксплуатации и путей их предотвращения;

уточненного расчета надежности НА;

мероприятий по обеспечению безопасности эксплуатации НА.

21/10/21/1/к с/Шарр 050321

### 9.3. Завершение разработки ТП

9.3.1. Порядок представления ТП НА, входящей в состав КНА КА научного назначения, в ГНО для последующего рассмотрения и защиты, а также последующие мероприятия аналогичны таковым для ЭП.

9.3.2. Порядок представления ТП НА, входящей в состав КЦН ПКК, на рассмотрение ГПР-ПКК и ПЗ для последующего рассмотрения и защиты, а также последующие мероприятия аналогичны таковым для ЭП.

9.3.3. Полученные при рассмотрении замечания, принятые организацией – разработчиком ТП, должны быть устранены в его окончательной редакции с погашением всех предварительных извещений об изменении документов ТП.

9.3.4. Результатами рассмотрения ТП НА для ПКК должны быть: положительное заключение, утвержденное руководителем ГПР-ПКК, и положительное заключение, утвержденное руководителем ПЗ.

21/02/16 с. Машур 05.03.21



## 10. Разработка РКД

### 10.1. Основание и цель разработки РКД

10.1.1. Разработка РКД проводится на основании ТЗ на создание НА, ЭП и ТП НА (при наличии).

10.1.2. Целью работ является разработка комплекта конструкторской документации для изготовления и испытаний НА и макетов, в том числе программы наземной экспериментальной отработки аппаратуры, технических условий (при необходимости) и ЭД в соответствии с перечнем, составленным при эскизном проектировании.

### 10.2. Основные требования к содержанию РКД

10.2.1. Разработка РКД должна проводиться в соответствии с требованиями ЕСКД; порядок согласования РКД и присвоения литеры – в соответствии с ГОСТ РВ 2.902-2005.

10.2.2. Состав РКД определяется документом «Перечень (комплектность) рабочей конструкторской документации», разрабатываемым с учетом требований ГОСТ 2.102-2013.

10.2.3. КПЭО определяет общие цели, объем, содержание, обеспечение, последовательность и организацию наземной отработки НА.

Разработка и представление КПЭО должны проводиться на основании требований ГОСТ В 22571-77, ПОН, ПОБ и в соответствии с ПП создания НА.

КПЭО должна содержать следующие основные данные:

информацию о назначении и составе изделий НА;

цели и задачи наземной отработки НА;

порядок и объем отработки РКД, в том числе ЭД и ТД;

порядок и объем отработки используемых новых, в том числе критичных, технологических процессов;

этапы, категории, виды испытаний и проверок, последовательность их выполнения;

наименование, количество и требования к опытным образцам НА для каждой категории испытаний, порядок их использования по ходу испытаний;

порядок и объем отработки и подтверждения выполнения основных эксплуатационных требований к НА;

порядок проверки совместного функционирования НА и бортовых систем КА (ПКК);

21/12/11/к М.А.А. 05.03.21

порядок подтверждения надежности и безопасности эксплуатации НА, безопасности наземного персонала, экологической и информационной безопасности;

порядок отработки средств и методов обеспечения безопасности экипажа ПКК, действий экипажа и наземного персонала в штатных и нештатных ситуациях при проведении КЭ;

порядок отработки программного и информационного обеспечения;

порядок метрологического обеспечения отработки НА, включая выбор средств измерения и аттестацию методик выполнения измерений;

перечень программ и методик испытаний, в том числе подлежащих согласованию с ПЗ;

перечень средств испытаний, измерений и обработки полученной при испытаниях информации, основные требования к их точности;

требования по обеспечению при испытаниях максимальной имитации реальных условий эксплуатации НА и проведению испытаний в предельно допустимых (экстремальных) режимах функционирования;

порядок поставки образцов НА, испытательного оборудования и документации;

критерии завершенности этапа наземной отработки и требования к отчетности по результатам испытаний.

Для составных частей НА, отказы которых влияют на уровень безопасности наземного персонала и/или экипажа, необходимо предусмотреть по согласованию с ГПР-КА/ГПР-ПКК и разработчиком НА проведение межведомственных испытаний в установленном порядке.

10.2.4. Разработка ТУ проводится:

на НА для КА – по решению главного конструктора;

на НА для ПКК – по прямому требованию ТЗ или по решению заказчика или разработчика НА.

ТУ разрабатываются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114-2016. В ТУ указывается классификационная группа аппаратуры по ОСТ 92-5100-2002.

В ТУ должны быть включены требования по обеспечению надежности и безопасности НА и указан порядок их подтверждения.

10.2.5. ПМ При и ПСИ разрабатываются в случае, если объем, последовательность и методы этих испытаний не указаны в ТУ.

При необходимости в ПМ ПСИ предусматривается проведение перед испытаниями технологической тренировки аппаратуры (прогона, термоциклирования, обкатки и т.п.).

21/10/1/к М.М.М. 05.03.21

10.2.6. ПМ автономных отработочных испытаний и ПМ комплексных испытаний разрабатываются на основании КПЭО и в соответствии с ОСТ 92-5100-2002.

Цели проведения отдельных видов испытаний должны определяться в соответствии с ОСТ 92-5100-2002 с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей аппаратуры.

10.2.7. ПМ комплексных испытаний НА в составе КА научного назначения / ПКК (или их наземных аналогов) разрабатывается ГПР-КА/ГПР-ПКК. ПМ должна быть согласована с разработчиком НА, а для аппаратуры КА научного назначения – также и с ГНО.

10.2.8. Разработка ЭД должна проводиться в соответствии с ГОСТ 2.601-2013 и ГОСТ 2.610-2006. В ЭД должны быть отражены, в частности, вопросы монтажа, демонтажа, технического обслуживания и ремонта аппаратуры, а также порядок действий экипажа в случаях появления отказов и/или аварийных ситуаций.

10.2.9. Инструкция по входному контролю должна разрабатываться в соответствии с ГОСТ РВ 0015-308-2011 и согласовываться с ПЗ и организацией, проводящей испытания.

10.2.10. Разработка документации на КИА проводится по разделу ТЗ на разработку и изготовление НА, содержащему соответствующие требования; допускается проводить эту разработку по отдельному ТЗ на КИА, согласованному с ПЗ.

10.2.11. Порядок выпуска извещений об изменении и корректировки РКД по извещениям должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.503-2013.

Извещение об изменении, доработка по которому влечет за собой необходимость доработки других изделий, должно быть согласовано с заинтересованными организациями.

10.2.12. При разработке РКД необходимо:

использовать конструкторские, схемные и технологические решения, обеспечивающие выполнение в полном объеме требований ТЗ на НА с возможностью объективного подтверждения выполнения этих требований при производственном контроле и наземной отработке;

обеспечить выполнение требований к интерфейсам НА – КА (НА – ПКК), согласованных на этапе разработки ЭП;

согласовать с ГПР-КА/ГПР-ПКК документацию и характеристики НА, перечень которых приведен в ТЗ (ТТ) на эту аппаратуру;

резервирование и средства защиты от перегрузок и воздействия проникающей радиации;

предусмотреть применение прогрессивных технологий изготовления, а также эффективных методов и средств измерения, контроля параметров и диагностики на всех этапах изготовления и наземной отработки НА;

обеспечить удобство и безопасность эксплуатации НА и ее экологическую безопасность;

обеспечить соблюдение требований эргономики и технической эстетики;

включить требования о порядке оценки (подтверждения) показателей прочности, надежности, ресурса, сохраняемости и радиационной стойкости НА и примененных КИМП и ЭРИ.

10.2.13. РКД, держателями подлинников которой являются другие организации, может применяться разработчиком НА только при наличии учтенных копий или дубликатов этой РКД.

### **10.3. Завершение разработки РКД**

10.3.1. После завершения разработки РКД должен быть оформлен акт выпуска документации, согласованный с ПЗ.

10.3.2. В дальнейшем, после завершения наземной отработки аппаратуры с положительными результатами, РКД должна быть откорректирована в соответствии с ГОСТ РВ 2.902-2005 с погашением всех предварительных извещений об изменении документов.

В случае если заказчик НА после проверки комиссией, созданной им, присваивает окончательно откорректированной РКД литеру «О», разработчик НА обязан уведомить своих абонентов о присвоении литеры. Организации – изготовители НА совместно с разработчиками НА соответственно корректируют ТД с присвоением литеры в соответствии со стандартами ЕСТД.

150050  
21/12/11

## 11. Изготовление НА.

### Порядок проведения доработки изготовленной НА

#### 11.1. Подготовка к изготовлению НА

11.1.1. Подготовка к изготовлению НА (СЧ НА) и КИА в организации – изготовителе НА должна осуществляться по плану подготовки производства, утвержденному руководством организации.

11.1.2. План подготовки производства должен предусматривать:  
анализ требуемых сроков изготовления, испытаний и поставки НА;  
проработку РКД, анализ конструктивных и технологических особенностей изделия, выявление технологически критичных элементов конструкции, применяемых материалов и производственных процессов;  
составление перечня составных частей, на которые должны быть оформлены технологические паспорта, предусматривающие отметку о выполнении операций процесса изготовления с подписями исполнителя, контролера и представителя ПЗ;

разработку технологической документации, в том числе технологических паспортов, производственных инструкций и методик, инструкций по обеспечению безопасности;

подготовку документов по обеспечению поставок и входного контроля материалов, полуфабрикатов, ЭРИ, КИМП и оборудования, необходимого для изготовления и испытаний аппаратуры;

перечень мероприятий по метрологическому обеспечению;

перечень мероприятий по подготовке и аттестации производственных помещений, обеспечению культуры производства и технической эстетике;

перечень мероприятий по соблюдению и контролю технологической дисциплины, подготовке и аттестации производственного и испытательного оборудования;

проведение обучения и аттестации исполнителей.

11.1.3. Разработка ТД должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 14.201-83 и ОСТ 92-5094-2014.

11.1.4. К изготовлению НА и КИА приступают только после завершения подготовки производства к проведению работ, включая аттестацию рабочих мест, подготовку производственных помещений по ОСТ 16.0.886.082-84, технологического оборудования, средств измерений, испытательного оборудования по ГОСТ Р 8.568-2017 и нестандартизованных методик испытаний в соответствии с нормативными документами.

21/12/14/к Метр 05.03.24

11.1.5. Готовность производства к изготовлению аппаратуры должна быть подтверждена актом, согласованным с главным конструктором НА, ПЗ и утвержденным руководителем разработчика НА.

## **11.2. Требования к изготовлению НА. Авторский надзор главного конструктора**

11.2.1. Все поступающие покупные изделия (материалы, полуфабрикаты, ЭРИ, КИМП, производственное и испытательное оборудование) должны проходить сплошной входной контроль в порядке и объеме согласно ГОСТ 24297-2013 по соответствующим инструкциям.

Эти изделия должны быть снабжены документами, подтверждающими их соответствие требованиям примененной НТД.

При выявлении на входном контроле или в процессе изготовления или испытаний несоответствия параметров покупного изделия примененным стандартам, данным паспорта и ТУ составляется акт рекламации, а на опытное изделие выпускается СОН согласно ГОСТ РВ 51030-97, рассылаемое согласно ГОСТ РО 1410-002-2010.

11.2.2. При изготовлении НА и КИА для нее должны осуществляться строго документированные: учет, хранение и выдача в производство материалов, полуфабрикатов, ЭРИ и КИМП.

11.2.3. Разработчики НА совместно с соисполнителями должны обеспечить создание рабочих мест (стендов) для проведения необходимых физических калибровок, юстировок и программно-аппаратных отладок НА.

11.2.4. Изготовление ЛО аппаратуры должно производиться по РКД, полностью откорректированной по результатам наземной отработки и с использованием соответствующей ТД.

11.2.5. В процессе изготовления всех образцов НА должен осуществляться авторский надзор главного конструктора (далее – авторский надзор). При необходимости проводятся оперативные и плановые авторские надзоры в соответствии с контрактом (договором) между заинтересованными организациями.

Виды авторского надзора для отдельных образцов НА и содержание проводимых работ определяет главный конструктор НА.

Организация авторского надзора, порядок регистрации и закрытия полученных замечаний должны отвечать требованиям ГОСТ Р 56464-2015.

11.2.6. НА и ее составные части по завершении изготовления не должны иметь отступлений от действующей РКД. После анализа совместно с разработчиком документации допускаются отступления,

не влияющие на заданные параметры и характеристики, качество и надежность НА.

По каждому допущенному отступлению от действующей РКД должна быть оформлена карточка разрешения, согласованная с разработчиком документации и ПЗ.

11.2.7. По каждому отступлению от действующей РКД или ошибке должны проводиться анализ, выявление причин их возникновения и разработка мероприятий по устранению этих причин. Выполнение мероприятий должно контролироваться ОТК и ПЗ.

11.2.8. Организация – изготовитель аппаратуры обязана составлять ведомости допущенных отступлений.

Подлинники ведомостей утверждаются главным конструктором изделия, на которое допущено отступление, и руководителем организации – изготовителя, допустившей отступление.

Подлинники ведомостей хранятся в ОТК организации – изготовителя, копии ведомостей включаются в приложение к паспорту аппаратуры.

### 11.3. Приемка НА

11.3.1. Все изготовленные изделия (образцы) готовой НА и КИА подлежат поштучной приемке ОТК и ПЗ в соответствии ОСТ 92-5100-2002 согласно перечню обязательного предъявления, утвержденному ПЗ.

В процессе приемки проводятся При и ПСИ аппаратуры в соответствии с требованиями ОСТ 92-5100-2002 и ПМ (или ТУ) на аппаратуру. При и ПСИ по согласованию с ПЗ могут быть полностью или частично совмещены.

11.3.2. В паспорте (формуляре) ЛО НА в разделе «Свидетельство о приемке» должна быть сделана отметка «Изготовлен по НА-18», подтверждающая выполнение требований настоящего Положения. Отметку проставляют руководитель организации – изготовителя НА, начальник ОТК этой организации.

11.3.3. В формуляре (паспорте) ЛО аппаратуры для ПКК, содержащем отметку «Изготовлен по НА-18», должно быть заключение «Годен для ПКК».

Заключение дают лично главный конструктор НА, руководитель организации – изготовителя НА, начальник ОТК и ПЗ.

В формуляре (паспорте) должны быть указаны обозначения составных частей ПКК, на которых предусматривается эксплуатация НА.

21/142/1/1/к М.А.А. 05.03.24

#### 11.4. Порядок проведения доработки изготовленной НА

11.4.1. Основанием для доработки в условиях организации – изготовителя аппаратуры, прошедшей ПСИ и принятой ОТК и ПЗ, является техническое решение, согласованное с главным конструктором и ПЗ.

Доработка проводится по РКД, откорректированной согласно извещению об изменении, рассылаемому всем заинтересованным организациям, подразделениям и ПЗ.

Решение об объеме повторных испытаний доработанной НА принимает главный конструктор по согласованию с ПЗ.

11.4.2. Не подлежат доработке детали / сборочные единицы из состава НА, подвергавшиеся любому предусмотренному технологическим процессом изменению конфигурации в процессе сборки материальной части с целью механической, геометрической или коммуникационной увязки элементов аппаратуры.

11.4.3. На НА, поставленную на космодром для проведения летной эксплуатации в составе ПКК, запрещается распространять изменения, вносимые в РКД (включая ЭД).

11.4.4. При подготовке НА в составе КА на космодроме доработка ЛО НА и другие работы с ним, не предусмотренные РЭ, проводятся на основании технического решения, принятого ГНО и согласованного с ГПР-КА и ПЗ.

11.4.5. При подготовке НА для ПКК на космодроме доработка ЛО НА и другие работы с ним, не предусмотренные РЭ, проводятся на основании технического решения, принятого ГПР-ПКК и согласованного с ГНИО.

11.4.6. Для проведения доработки НА на космодроме разработчиком НА и/или организацией – изготовителем НА должно быть выпущено ТЗ, утвержденное ГПР-КА/ГПР-ПКК и ПЗ. ТЗ для КА должно быть согласовано также ГНО.

Доработку проводит организация – изготовитель НА с контролем ОТК и ПЗ. После проведения доработки организация – изготовитель НА совместно с ОТК и ПЗ делает отметку в формуляре (паспорте) доработанного изделия.

11.4.7. Доработка на космодроме НА для ПКК с момента начала ее подготовки к летной эксплуатации допускается только при необходимости устранения ее отказа. Доработка, не связанная с отказом, допускается только с разрешения государственной комиссии по летным испытаниям ПКК.

21/04/11к с. Шадрин 05.03.21



11.4.8. После доработки НА для ПКК, в формуляре (паспорте) которой имеется заключение «Годен для ПКК», указанное заключение должно быть дано повторно в порядке, определенном выше в данном разделе.

21/12/11к Шорр 05.03.21

## 12. Наземная экспериментальная отработка НА

### 12.1. Общие положения по наземной отработке НА

12.1.1. Наземная отработка НА, разработанной вновь или модернизированной, должна быть проведена в объеме, предусмотренном КПЭО, в соответствии с требованиями ОСТ 92-5100-2002 и с учетом ГОСТ 16504-81 в условиях, максимально приближенных к реальным условиям ее эксплуатации.

12.1.2. Наземная отработка НА в общем случае должна проводиться по следующим основным этапам:

АОИ;

КИ;

МВИ (при необходимости).

При необходимости проводятся также исследовательские испытания и конструкторские примерки.

12.1.3. Виды и объемы испытаний конкретной НА определяются ее КПЭО.

12.1.4. Испытания НА проводятся по соответствующим ПМ в соответствии с требованиями настоящего Положения.

12.1.5. АОИ проводит организация – изготовитель аппаратуры.

12.1.6. Организации, выступающие заказчиками НА по отношению к разработчикам НА и ее составных частей, обязаны осуществлять контроль полноты и достаточности проведения разработчиками НА наземной отработки заказываемых изделий, ПО и технической документации.

12.1.7. Необходимость проведения комплексных испытаний, а также конструкторских примерок и исследовательских испытаний НА для КА определяют совместно ГНО и головная организация – разработчик КА, для ПКК – организация – разработчик ПКК и разработчик НА.

Комплексные испытания проводят:

НА – разработчик КНА;

КНА КА – ГНО и/или ГПР-КА;

КНА ПКК – ГПР-ПКК.

12.1.8. Разработчик НА в соответствии с ПГ предоставляет организации, ответственной за проведение КИ, документацию, необходимую для обеспечения подготовки и проведения КИ.

12.1.9. Перед началом испытаний и проверок изделий НА осуществляется поверка применяемого измерительного и испытательного оборудования в метрологической службе согласно приказу Минпромторга России от 2 июля 2015 года № 1815.

21/10/1/к Шварц 05.03.21

12.1.10. Разработчик НА, организация – изготовитель НА и организация, отвечающая за проведение КИ, должны обеспечить завершение наземной отработки аппаратуры с положительными результатами до передачи ее летного образца в ГПР-КА/ГПР-ПКК.

12.1.11. Для проведения плановых предполетных испытаний НА, ГПР-КА/ГПР-ПКК совместно с ГНО (для аппаратуры КА научного назначения) с привлечением при необходимости организации – изготовителя НА обеспечивает своевременную подготовку и аттестацию соответствующих рабочих мест на космодроме.

## 12.2. Автономные отработочные испытания НА

12.2.1. Цели автономных отработочных испытаний НА:

проверка правильности схемных и конструктивных решений;  
отработка РКД, включая ЭД, отработка программной и технологической документации;

подтверждение соответствия аппаратуры требованиям ОСТ 92-5100-2002, ТЗ и ТУ (при наличии) на нее;

отработка ПО;

определение ресурсных характеристик и запасов работоспособности аппаратуры;

физическая настройка, калибровка, юстировка узлов, блоков, изделий (образцов) НА;

выявление и устранение ненадежных узлов и блоков НА, недопустимых режимов работы критичных элементов, ЭКБ (ЭРИ), КИМП и комплектующих элементов;

отработка новых технологических процессов, обеспечивающих изготовление уникальных высокотехнологичных конструкций из состава НА.

12.2.2. Автономные отработочные испытания НА в общем случае в соответствии с ОСТ 92-5100-2002 включают следующие основные категории испытаний:

ЛОИ;

КДИ;

СПИ.

Перечень категорий автономных отработочных испытаний конкретной НА определяется ее КПЭО.

12.2.3. ЛОИ – отработочные испытания, проводимые по программе и методике ЛОИ на лабораторных изделиях (узлах, блоках, образцах) НА, с целью проверки схмотехнических и конструктивных решений и отработки КД и ТД.

21/12/11/1/к с/в/д/р 050321

12.2.4. КДИ – испытания узлов, блоков и изделий (образцов) НА, выпущенных по штатной документации, проводимые организацией – разработчиком НА по программе и методике КДИ. Целью КДИ являются проверка соответствия НА требованиям ТЗ на НА, проверка работоспособности НА в предельных режимах эксплуатационных требований, подтверждения назначенного ресурса.

Порядок проведения ресурсных испытаний (РИ) и оценка их результатов должны соответствовать ГОСТ В 28952-91. Для НА с длительным сроком эксплуатации допускается проведение РИ по методикам ускоренных (форсированных) испытаний в соответствии с ГОСТ РВ 50698-94.

12.2.5. СпИ – испытания по подтверждению выполнения определенного специфического требования к НА.

При необходимости разработчиком НА в составе СпИ могут проводиться ФИ, проводимые по программе и методике ФИ с целью подтверждения заявленных функциональных характеристик НА и их соответствия требованиям назначения, для проведения физических калибровок узлов, блоков, изделий (образцов) НА и отработки методики проведения КЭ. Для отработки программы и методики ФИ может быть создан отдельный функциональный макет НА.

12.2.6. К проведению ЛОИ допускаются узлы, блоки, изделия (образцы) НА, изготовленные по штатной РКД, прошедшие ПСИ, и принятые ОТК и ПЗ.

К проведению КДИ допускается образец (образцы) НА, изготовленный в полном соответствии с РКД, прошедший испытания в объеме ПрИ и ПСИ и принятый ОТК и ПЗ.

При наличии в составе НА более одного идентичного изделия (образца) допускается проведение КДИ с использованием только одного такого изделия (образца).

По окончании КДИ образец для них должен находиться на ответственном хранении в месте, определенном заказчиком НА, до завершения КЭ; при этом продолжительность хранения должна быть не менее гарантийного срока на изделие.

Допускается проводить КДИ узлов и блоков в составе изделия (образца) НА.

Для проведения СпИ – испытаний по подтверждению выполнения определенного специфического требования к НА – допускается использование специализированного образца НА, разработанного

21/кд/1/к МСЭР 05.03.21

и изготовленного в соответствии с требованиями, заданными в ТЗ и КПЭО, и принятого ОТК.

12.2.7. В процессе АОИ по результатам выполнения каждого вида испытаний/проверок испытательное подразделение должно оформить протокол.

После завершения ЛОИ испытательным подразделением совместно с разработчиком РКД в месячный срок должен быть выпущен отчет или акт с заключением о допуске НА к следующему этапу АОИ.

После завершения АОИ разработчиком РКД в месячный срок должен быть выпущен отчет по результатам АОИ, согласованный с ПЗ.

По результатам КДИ при необходимости проводится корректировка КД.

12.2.8. После завершения АОИ организация – изготовитель НА выпускает согласованное с ПЗ заключение о соответствии изделия ТЗ или ТУ (при наличии) и делает отметку в паспорте образца НА, предназначенного для КИ, об изготовлении его в соответствии с документацией главного конструктора и о допуске его к КИ.

12.2.9. Использование опытного образца НА (опытного образца части НА) в качестве летного образца допускается только по решению, выпускаемому государственным заказчиком, которое должно определять порядок допуска опытного образца для использования в качестве летного.

### **12.3. Исследовательские испытания и конструкторские примерки НА**

12.3.1. На этапе АОИ по соответствующим программам проводятся предусмотренные КПЭО исследовательские испытания.

Для отдельных изделий или компонентов из состава НА при необходимости предусматриваются испытания на воздействие невесомости (с использованием самолетов-лабораторий) и на воздействие линейных перегрузок (с использованием центрифуг).

НА, эксплуатируемая в условиях забортного вакуума, должна подвергаться термовакуумной отработке с учетом ГОСТ Р 56519-2015.

12.3.2. Конструкторские примерки аппаратуры проводятся на борту КА/части ПКК или их наземных аналогов по частным программам.

12.3.3. По результатам проведения каждого вида исследовательских испытаний/проверок должны быть оформлены протоколы, по результатам проведения каждой тематической категории этих испытаний – отчет (акт).

### **12.4. КИ НА**

12.4.1. КИ НА (КНА) проводятся по программе и методике КИ.

21/11/1/к М.А.Ур 05.03.21

Целями КИ являются:

отработка работоспособности НА при совместном функционировании частей НА и при взаимодействии НА со служебными системами КА (ПКК);

отработка интерфейсов НА – борт КА (ПКК);

отработка ПО, поставляемого с НА, и КИА;

подтверждение отсутствия помех со стороны НА работе другого оборудования на борту КА (ПКК);

подтверждение надежности и безопасности НА;

проверка при возможности стойкости НА после возникновения аварийных ситуаций на борту (с учетом требований безопасности испытаний);

проверка комплектности и полноты ЭД, поставляемой с НА;

получение доказательной базы для сертификации образца НА;

подтверждение технической готовности НА к летной эксплуатации;

отработка КД.

12.4.2. КИ НА проводятся в следующем объеме:

КИ НА в составе КНА;

КИ НА в составе КА/ПКК (или их наземных аналогов);

корректировка КД (при необходимости).

Под КИ НА понимаются испытания НА в составе КНА, проводимые ГНО, а также испытания НА в составе КА (ПКК), проводимые ГПР-КА (ГПР-ПКК).

12.4.3. В рамках КИ НА для КА при необходимости проводятся СИ.

Под СИ НА для КА понимается отработка работоспособности изделия (образца) НА при совместном функционировании и взаимодействии с другим изделием (образцом) НА или со служебными системами КА. По результатам СИ главный конструктор НА дает заключение о допуске НА к КИ в составе КНА.

Примечание – по решению ГНО допускается проводить СИ в организации – разработчике одного из изделий (образцов) НА, участвующих в СИ, с участием уполномоченных представителей ГНО.

12.4.4. Требования к макету, изделию (образцу) НА для КИ должны быть определены в ТЗ на НА и в КПЭО НА и согласованы с ГПР-КА (ГПР-ПКК). КИ могут проводиться с использованием как специально разработанного и изготовленного макета, так и летного изделия (образца) НА.

21/04/11/к. М.А.Р. 050321

12.4.5. Порядок проведения, программное и методическое обеспечение КИ НА для КА научного назначения определяет и создает ГНО совместно с организацией – разработчиком КА и разработчиком НА.

12.4.6. Порядок проведения, программное и методическое обеспечение КИ НА для ПКК определяет и создает ГПР-ПКК совместно с разработчиком НА.

12.4.7. ГНО должна к началу проведения КИ провести все необходимые подготовительные мероприятия для своевременного и качественного проведения испытаний, включая создание имитаторов бортовых систем КА, взаимодействующих с НА, и аппаратуры (рабочих мест или стендов) для регистрации, диагностики и анализа параметров НА при проведении испытаний.

12.4.8. Проведение КИ в ГНО возлагается на комиссию под руководством главного конструктора НА. В состав комиссии должны быть включены представители от всех разработчиков НА, от испытательных подразделений и службы контроля качества ГНО и от ПЗ.

КИ НА в составе КА проводит ГПР-КА по программе и методике КИ, согласованной с ГНО, с обязательным участием представителей ГНО.

12.4.9. В проведении КИ в части НА принимают участие в необходимом объеме разработчик НА, ГНО/ГНИО.

## **12.5. Порядок и виды отчетности по наземной отработке НА**

12.5.1. По каждому результату испытаний, предусмотренных КПЭО, должен быть оформлен протокол испытаний.

12.5.2. По результатам проведения каждого вида исследовательских испытаний/примерок должен быть оформлен соответствующий протокол.

12.5.3. Протокол испытаний в общем случае должен содержать следующую информацию:

учетный номер протокола;

вид испытаний;

объект испытания, его наименование и обозначение (децимальный или иной номер);

наименование/шифр СЧ ОКР, в рамках которой проведены испытания;

наименование и обозначение документа, на соответствие требованиям которого проведены испытания;

наименование, обозначение и дата выпуска программы и методики испытаний;

цель испытаний;

место проведения испытаний (подразделение, организация, адрес);

21/11/2014/1/к Меллер 05.03.21

условия окружающей среды;  
перечень основных и вспомогательных средств проведения испытаний;  
порядок проведения испытаний;  
результаты испытаний, в том числе замечания при их наличии, и рекомендации по устранению;  
отчет об устранении замечаний;  
результаты повторных испытаний;  
заключение по результатам испытаний;  
должности, ФИО и подписи лиц, проводивших испытания и осуществлявших контроль над испытаниями.

Протокол утверждается надлежащим должностным лицом организации, проводившей испытания.

12.5.4. По завершении каждого вида испытаний должен быть оформлен отчет (акт) и дано заключение, согласованное с ПЗ, о соответствии испытываемых изделий заданным требованиям. Формы протокола испытаний (отчета, акта) и порядок его согласования должны устанавливаться внутренними стандартами разработчика НА.

12.5.5. По завершении КДИ разработчик НА выпускает отчет по КДИ, который должен содержать протоколы всех проведенных испытаний, полную информацию о выявленных дефектах и замечаниях, выводы о подтверждении поставленных в программе и методике КДИ целей испытаний, сведения о необходимости корректировки КД и дано заключение о возможности изготовления летных изделий (образцов) НА.

12.5.6. По результатам завершения автономных испытаний макета, изделия (образца) НА, предназначенного для КИ, разработчики НА не позднее чем в месячный срок после их окончания выпускают отчеты по автономным испытаниям, согласованные с ПЗ, с заключением о соответствии макета, изделия (образца) НА требованиям документации главного конструктора и допуске его к КИ с отметкой о допуске к КИ в формуляре (паспорте).

12.5.7. По результатам проведения КИ КНА в ГНО главный конструктор КНА совместно с главными конструкторами НА выпускает предварительный отчет и заключение о готовности НА к КИ в составе КА, согласованный с ПЗ, и представляет его в ГПР-КА в комплекте документации, поставляемой с НА.

12.5.8. По результатам проведения КИ КНА в составе КА ГНО не позднее чем за два месяца до начала проведения КЭ выпускает согласованный с разработчиками НА и с ГПР-КА (ГПР-ПКК) итоговый

21/КД/1/к Служба 050321



отчет о завершении НЭО и выдает заключение о готовности НА к проведению КЭ.

Разработчики НА представляют итоговые отчеты о завершении НЭО и готовности НА к проведению КЭ в ГНО для составления итогового отчета о завершении НЭО НА не позднее чем за три месяца до начала проведения КЭ.

12.5.9. По результатам проведения КИ НА в составе ПКК разработчик НА не позднее чем за два месяца до начала проведения КЭ выпускает согласованный с ГПР-ПКК итоговый отчет о завершении НЭО и выдает заключение о готовности НА к проведению КЭ.

12.5.10. Итоговые отчеты и заключения по НА должны быть утверждены главным конструктором НА и согласованы с научным руководителем КЭ.

12.5.11. Итоговый отчет о завершении КИ и готовности НА к проведению КЭ должен содержать:

обобщенные результаты и оценку выполнения работ, предусмотренных КПЭО, ПОН и ПОБ;

значения характеристик НА, уточненные по результатам наземной отработки, и оценку их соответствия ТЗ;

перечень неподтвержденных технических характеристик и незавершенных доработок НА, порядок и сроки их подтверждения и завершения;

оценку выполнения требований ТЗ по надежности, ресурсу и безопасности НА для КА и персонала, в том числе по экологической и информационной безопасности;

перечень критичных элементов и принятых мер по повышению их надежности, порядок и объем их контроля при подготовке к КЭ;

перечень имевших место в процессе НЭО НА отказов, отступлений, СОН, принятых мер по устранению причин отказов, отступлений и неисправностей с оценкой их эффективности и достаточности;

описание и причины отступлений от схемных и конструкторских решений, приведенных в ЭП;

перечень доработок по результатам наземной отработки НА с оценкой их эффективности и достаточности;

оценку полноты отработки и корректировки КД (включая ЭД) и ТД по результатам НЭО НА;

оценку полноты отработки мер по выходу из аварийных ситуаций;

оценку по результатам испытаний правильности применения ЭРИ и комплектующих элементов, материалов конструкций и покрытий;

21/12/1/к М.А.М. 050321

заключение разработчика НА и ГПР-КА (ГПР-ПКК) об отсутствии влияния НА на служебные системы КА (ПКК) при аварийных ситуациях;

заключение разработчика НА о достаточности и полноте НЭО НА и ее готовности к проведению КЭ.

12.5.12. К заключению о готовности НА для ПКК к КЭ ГПР-ПКК совместно с разработчиком НА по результатам наземной отработки НА для ПКК выпускает итоговый протокол, который должен содержать:

перечень ТУ, на соответствие которым изготовлены и испытаны составные части НА (в случае выпуска ТУ);

перечень программ и методик испытаний;

перечень протоколов, актов и отчетов по испытаниям, проведенным при НЭО НА;

перечень протоколов совместных испытаний бортовых служебных систем ПКК с НА.

### 13. Порядок поставки НА, КИА и документации

13.1. Порядок поставки материальной части НА и документации определяются техническим заданием.

13.2. Поставка документации должна осуществляться с соблюдением требований ГОСТ Р 2.903-96.

13.3. В общем случае поставляются следующие виды изделий и документов:

образец НА для наземных работ в ГНО/ГПР-КА/ГПР-ПКК;  
тренажерный образец НА для подготовки космонавтов в организации, ответственной за эту подготовку;

КИА;

ЛО НА;

формуляры (паспорта) НА и КИА;

технические условия на НА и КИА;

руководства по эксплуатации НА и КИА;

ПО для НА и КИА;

инструкции по входному контролю НА и КИА;

ПМ автономных испытаний НА в ГНО/ГПР-КА/ГПР-ПКК;

схема;

ГЧ;

МЧ.

13.4. Поставляемый ЛО НА должен быть сертифицирован в установленном порядке.

13.5. Комплектность материальной части и документации конкретного поставленного изделия должна полностью соответствовать формуляру (паспорту) и ТУ (в случае выпуска) на него.

13.6. Поставленная НА проходит обязательный входной контроль.

13.7. Поставленный ЛО НА для ПКК должен отвечать следующим требованиям:

гарантийный срок – в соответствии с ТЗ;

гарантийная наработка равна назначенному ресурсу;

назначенный ресурс задан так, чтобы остаточный ресурс на момент начала летной эксплуатации НА составлял не менее 150 % максимально возможной наработки в процессе проведения КЭ, при этом максимальная наработка при наземной подготовке НА не превышает 50 % всего назначенного ресурса.

13.8. Поставка тренажерного образца НА для подготовки космонавтов в организацию, ответственную за эту подготовку, должна

21/142/1/к с.м.м.р.р. 05.03.21

выполняться не менее чем за шесть месяцев до полета экипажа, для которого предусмотрена работа с НА на ПКК.

13.9. В организацию, ответственную за подготовку космонавтов, а также в Центр управления полетами, должны быть поставлены ЭД, методика проведения КЭ, бортовые инструкции по КЭ и НА в сроки, определенные рабочими документами сквозного планирования на ПКК, но не менее чем за четыре месяца до полета экипажа, для которого предусмотрена работа с НА на ПКК, в течение которых эта документация не корректируется.

21/12/11к с/Миропр 05.03.21

## 14. Проведение КЭ. Обработка и предоставление материалов КЭ

### 14.1. Проведение КЭ на КА. Обработка и предоставление материалов КЭ

14.1.1. КЭ на КА научного назначения должен осуществляться в соответствии с Программой КЭ. За координацию работ по подготовке и проведению КЭ отвечает назначенный распоряжением (приказом) тематического заказчика/ПКЭ научный руководитель КЭ.

Программа КЭ предусматривает решение научных задач, определенных в ТЗ на КЭ, и соответствует требованиям ТЗ на НА и настоящего Положения.

14.1.2. Программа КЭ выпускается ГНО совместно с ПКЭ и разработчиками НА, согласовывается с ГПР-КА и должна определять основные работы по проведению КЭ и требования к их выполнению, а также устанавливать порядок взаимодействия участников КЭ на всех стадиях его проведения.

14.1.3. Программа КЭ в общем случае должна содержать:

- общие положения;
- состав и назначение НА;
- цели, задачи и порядок проведения КЭ;
- состав средств регистрации, передачи, обработки и хранения полученной научной информации;
- организацию планирования и обеспечения сеансов управления НА;
- перечень частных программ КЭ и методик их проведения;
- обязанности и порядок взаимодействия участников КЭ;
- порядок отчетности по результатам КЭ;
- ожидаемые результаты КЭ и критерии степени выполнения КЭ.

В зависимости от особенностей эксперимента допускается исключать перечисленные разделы или вводить в программу КЭ другие разделы.

14.1.4. Перечень частных программ КЭ и методик их проведения должен в том числе предусматривать для обеспечения работ с НА в период от ее первого включения на борту до начала первого штатного сеанса КЭ:

- программу всесторонней проверки и подтверждения характеристик НА (ее составных частей), заданных в ТЗ, в реальных условиях и предусмотренных режимах функционирования;

- программу проверки взаимодействия НА со служебными системами КА в реальных условиях и предусмотренных режимах функционирования;

21/142/1/к МСЭПР 05.03.21

программу обработки ЭД и проверки достаточности и эффективности наземной обработки изделий НА, проведения той части обработки НА и ее составных частей, которую невозможно провести в наземных условиях;

определение возможности решения (выполнения) НА целевых задач.

14.1.5. По завершении проверок, указанных в пункте 13.1.4, ГНО совместно с организациями – постановщиками КЭ и разработчиками НА выпускает заключение о готовности НА к дальнейшему проведению КЭ.

14.1.6. ГНО совместно с организациями – постановщиками КЭ и разработчиками НА должна к началу проведения КЭ реализовать все необходимые подготовительные мероприятия для своевременного и качественного проведения летной эксплуатации, включая создание рабочих мест для анализа технических параметров НА и качества получаемой от НА при проведении КЭ информации.

14.1.7. До начала проведения КЭ должна быть завершена подготовка наземных средств обеспечения КЭ, включая создание (модернизацию) ННК.

14.1.8. Заключение о готовности ННК к проведению КЭ в ГПР-КА представляет ГНО совместно с организацией – разработчиком ННК до запуска КА.

14.1.9. Для подготовки и проведения сеансов управления НА, сбора и распределения научных данных ГПР-КА совместно с организациями – постановщиками КЭ, ГНО и разработчиками НА формирует из представителей участников КЭ оперативные группы. Структура, задачи и дислокация оперативных групп должны быть определены в программе КЭ.

14.1.10. Методику обработки и анализа научных данных должна разработать организация – постановщик КЭ. По результатам обработки научной информации устанавливаются фактические показатели работы НА, проводится сравнительный анализ полученных научных данных с результатами наземной обработки НА и определяется степень выполнения ТЗ на КЭ.

14.1.11. В процессе проведения КЭ разработчики НА должны контролировать работоспособность НА и оценивать качество получаемой научной информации. При возникновении отказов и неисправностей указанные организации должны провести анализ причин их возникновения и представить в ГПР-КА заключение о возможности устранения возникших отказов и неисправностей, а также дать рекомендации по дальнейшему использованию НА по целевому назначению.

14.1.12. Не позднее чем через два месяца после завершения КЭ ГНО совместно с организацией – постановщиком КЭ и разработчиками НА выпускает предварительный отчет о работе НА. Порядок выпуска и согласования отчета должен определяться в программе КЭ.

14.1.13. Для КЭ длительностью более одного года организациями – постановщиками КЭ, разработчиками НА и ГНО выпускаются ежегодные оперативные отчеты о работе НА и ходе КЭ. Порядок выпуска и периодичность оперативных отчетов должны определяться в программе КЭ.

14.1.14. Не позднее чем через 12 месяцев после завершения КЭ ГНО совместно с организациями – постановщиками КЭ и разработчиками НА выпускает итоговый отчет по результатам обработки и анализа научных данных, полученных при проведении КЭ, согласовывает его с ГПР-КА и представляет для утверждения в уполномоченный орган по космической деятельности и тематическому заказчику.

14.1.15. Итоговый отчет о выполнении программы КЭ должен содержать:

- цели и объекты всей совокупности исследований;
- методы исследования и основные характеристики НА;
- сведения о степени и полноте выполнения запланированного объема исследований и выполнении заданных в ТЗ требований;
- научные результаты, полученные при проведении КЭ;
- анализ и сравнение полученных научных результатов с имеющимися в этой области данными;
- полученный эффект и сравнение его с ожидаемым научным эффектом;
- сведения о вышедших и подготовленных к печати публикациях по результатам КЭ;
- предложения по использованию полученных научных результатов и направлению дальнейших исследований.

14.1.16. Итоговые отчеты, содержащие научные результаты КЭ, должны храниться в специальной библиотеке уполномоченного органа по космической деятельности, у тематического заказчика и в Российской академии наук. Сроки хранения данных отчетов не ограничены.

#### **14.2. Проведение КЭ на ПКК. Обработка и предоставление материалов КЭ**

Порядок подготовки и проведения КЭ, обработки полученной научной информации и отчетности по результатам выполнения программ реализации НПИ и этапных программ НПИ на ПКК определен

21/11/2014 11:16 Младш 050324

ГОСТ Р 52017-2003 и Положением о порядке планирования и проведения целевых работ на Международной космической станции.

21/11/2025 11:16 в Microsoft Office 2010



## **15. Особенности подготовки КЭ с участием иностранных организаций. Порядок создания НА иностранного или совместного изготовления**

15.1. Работы по подготовке и проведению КЭ с участием иностранных организаций проводятся в соответствии с международными соглашениями Российской Федерации или соглашениями между российскими и иностранными организациями.

15.2. Участники работ по подготовке и проведению конкретного КЭ, их права и обязанности определяются условиями соответствующего соглашения и настоящего Положения.

15.3. Российский участник КЭ, ответственный за подготовку и проведение КЭ на КА (ПКК), должен быть утвержден соответственно ГНО/ГНИО.

15.4. Создание НА иностранного или совместного изготовления должно осуществляться по ТТ, выпускаемым ГНО/ГПП-ПКК, согласованным с ГНИО.

15.5. Выдаваемые иностранным организациям ТТ должны соответствовать ТЗ на КА научного назначения (ПКК) и содержать требования к наземной отработке НА с подтверждением работоспособности, надежности, безопасности и совместимости с бортовыми системами КА (ПКК).

15.6. В ТТ должны быть указаны комплектность поставки в Российскую Федерацию опытных и летных образцов НА иностранного изготовления и перечень поставляемой технической документации.

15.7. НА иностранного изготовления, поступающая в Российскую Федерацию, должна проходить входной контроль на территории ответственного российского участника КЭ с участием представителя заказчика НА.

По результатам входного контроля ОТК российского участника КЭ и представитель заказчика НА составляют заключение и делают в сопроводительной документации отметку о допуске НА иностранного изготовления к дальнейшим работам на территории Российской Федерации.

15.8. Автономные испытания НА иностранного изготовления могут проводиться иностранной организацией – разработчиком НА как самостоятельно, так и при участии российских специалистов, если это оговорено соответствующим соглашением.

15.9. Автономные испытания НА иностранного или совместного изготовления могут проводиться силами и средствами как иностранной организации – разработчика НА, так и российского участника КЭ

21/04/14  
Министр 05.03.14

на территории Российской Федерации, если это оговорено соответствующим соглашением.

15.10. По результатам автономных испытаний иностранная организация – разработчик НА представляет ответственному российскому участнику КЭ отчет, включая протоколы испытаний, и сертификат соответствия НА требованиям ТТ.

15.11. Испытания НА иностранного или совместного изготовления в ГПР-КА/ГПР-ПКК на борту КА (ПКК) или его наземного аналога, а также на космодроме обеспечиваются ответственным российским участником КЭ с участием или без участия специалистов иностранной организации – разработчика согласно условиям соответствующего соглашения.

Данные испытания проводятся в полном объеме согласно разделу 10 настоящего Положения и в соответствии с эксплуатационной документацией, согласованной с российским участником КЭ.

15.12. На основании протоколов испытаний, отчетов и заключений по результатам наземной отработки НА иностранного или совместного изготовления, ответственный российский участник КЭ выпускает итоговое заключение о технической готовности НА к эксплуатации в составе КА (ПКК) и к проведению КЭ, которое согласовывает с иностранной организацией – разработчиком НА, а также с ГПР-КА/ГПР-ПКК.

15.13. Порядок использования экспериментальных данных, полученных участниками в ходе проведения КЭ с помощью НА иностранного или совместного изготовления на борту российского КА, должен быть определен соглашением между участниками КЭ.

21/02/16 М.А.М. 05.03.21

## 16. Порядок создания НА для иностранных КА

16.1. Работы по подготовке и проведению российских КЭ и созданию для них российской НА, предназначенной для установки на иностранные КА, проводятся в соответствии с международными соглашениями Российской Федерации или соглашениями между российскими и иностранными организациями.

16.2. Участники работ по подготовке и проведению конкретного КЭ, их права и обязанности определяются условиями соответствующего соглашения.

16.3. НА российского производства, предназначенная для установки на иностранные КА (ПКК), должна соответствовать техническим требованиям (ТТ, требованиям к интерфейсам IRD), выдаваемым иностранной организацией (головным иностранным заказчиком НА), а также требованиям ТЗ, выпускаемым российским заказчиком НА согласно разделу 4 настоящего Положения.

16.4. ТТ и ТЗ должны определять технический облик НА, требования и ограничения со стороны иностранного КА (ПКК), порядок и сроки работ по созданию НА и проведения ее наземной отработки, применяемые иностранные и российские стандарты, номенклатуру и объемы документации, выпускаемой по требованиям головного иностранного заказчика НА и российского заказчика НА.

16.5. Содержащиеся в ТТ и ТЗ требования должны быть взаимно согласованы, исключать дублирование работ на каждом этапе создания НА, в том числе и в случае неполного соответствия применяемых российских и зарубежных стандартов.

21/12/11/к Шопур 050321

## 17. Перечень ссылочных нормативных документов

Обозначение	Наименование	Подраздел
1	2	3
Положение РК-11-КТ		1.
ГОСТ 14.004-83	Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий	5.1.
ГОСТ Р 54869-2011	Проектный менеджмент. Требования к управлению проектами	5.3.
ГОСТ Р ИСО 21500-2014	Руководство по проектному менеджменту	5.3.
ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Системы менеджмента качества. Требования	5.4.
ГОСТ Р 56518-2015	Техника космическая. Требования к системам менеджмента качества организаций, участвующих в создании, производстве и эксплуатации	5.4.
ОСТ 34-1028-2012 с изм. 1	Ракетно-космическая техника. Требования к системам менеджмента качества предприятий, участвующих в создании, производстве и эксплуатации изделий	5.4.
ГОСТ Р ИСО 19011-2012	Руководящие указания по аудиту систем менеджмента	5.4.
ФСС КТ. РД 3.01-2006	Положение о порядке проведения работ по сертификации космической техники	5.4.
ГОСТ Р 50804-95	Среда обитания космонавта в пилотируемом космическом аппарате. Общие медико-технические требования	5.7.
ГОСТ Р 52985-2008	Экологическая безопасность ракетно-космической техники. Общие технические требования	5.7.
ГОСТ Р 52925-2008	Изделия космической техники. Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства	5.7.
ОСТ 134-1023-2000	Изделия космической техники. Общие требования по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства	5.7.
ГОСТ 2.103-2013	ЕСКД. Стадии разработки	5.7.
ОСТ 92-0215-85	Комплексная система управления качеством продукции. Организация работ по выявлению дефектов (отказов) изделий. Основные положения	5.7.
ГОСТ РВ 51030-97	Комплексы ракетные и космические. Порядок организации и проведения рекламационной работы	5.7., 11.2.
ОСТ 134-1034-2012	Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации	5.8.

21/квз/1/1/к М.М.М.М.М. 05.03.21

Обозначение	Наименование	Подраздел
1	2	3
ГОСТ 2.124-2014	ЕСКД. Порядок применения покупных изделий	5.8.
ГОСТ Р 8.000-2015	Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения	5.9.
ОСТ 92-4327-80	Отраслевая система метрологического обеспечения качества. Конструкторская и технологическая документация. Правила согласования с метрологической службой	5.9.
РМГ 63-2003	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации	5.9.
ГОСТ 2.111-2013	ЕСКД. Нормоконтроль	5.9.
ГОСТ 3.1116-2011	ЕСТД. Нормоконтроль	5.9.
ГОСТ Р 15.011-96	СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения	5.9.
ГОСТ 15.012-84	СРПП. Патентный формуляр	5.9.
ГОСТ Р 52017-2003	Аппараты космические. Порядок подготовки и проведения космического эксперимента	6.1., 14.2.
ГОСТ Р 55996-2014	Системы космические. Требования к содержанию и построению разделов технического задания на разработку изделий космической техники научного и социально-экономического назначения	6.3.
ОСТ 134-1005-96	Техническое задание на разработку космических комплексов научного и народно-хозяйственного назначения и их составных частей. Структура и требования к содержанию и оформлению	6.3.
ГОСТ 27.003-2016	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности	6.5., 8.2.
ГОСТ РО 1410-001-2009	Системы и комплексы космические. Порядок задания требований, оценки и контроля надежности	6.5., 8.2.
ГОСТ РО 1410-003-2015	Комплексы ракетные. Космические системы и комплексы. Программа обеспечения надежности. Общие требования	6.5., 8.2.
ОСТ 92-5100-2002	Аппаратура космических комплексов. Общие технические условия	6.6., 10.2., 11.3., 12.1., 12.2.
ГОСТ 2.118-2013	ЕСКД. Техническое предложение	7.2.
ГОСТ 2.119-2013	ЕСКД. Эскизный проект	8.2.
ГОСТ 2.711-82	ЕСКД. Схема деления изделия на составные части	8.2.
ГОСТ 2.109-73	ЕСКД. Основные требования к чертежам	8.2., 9.2., Приложение Б
ГОСТ 2.701-2008	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению	8.2.
ГОСТ 2.702-2011	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем	8.2.

21/144/1/1/к М.А.У.Р. 05.03.21

Обозначение	Наименование	Подраздел
1	2	3
ГОСТ 27.002-2015	Надежность в технике. Термины и определения	8.2.
ГОСТ Р 56523-2015	Системы и комплексы космические. Программа безопасности эксплуатации. Общие требования	8.2.
ОСТ 134-1021-99	Системы и комплексы космические. Общие требования безопасности	8.2.
ГОСТ ISO 12100-2013	Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижение риска	8.2.
ГОСТ 2.102-2013	ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов	8.2., 9.2., 10.2.
ГОСТ 2.104-2006	ЕСКД. Основные надписи	8.2.
ГОСТ 2.105-95	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам	8.2.
ГОСТ 2.106-96	ЕСКД. Текстовые документы	8.2.
ГОСТ 21964-76	Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики	8.2.
ГОСТ 27.310-95	Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения	8.2.
ГОСТ 2.503-2013	ЕСКД. Правила внесения изменений	8.2., 10.2.
ГОСТ 2.120-2013	ЕСКД. Технический проект	9.2.
ГОСТ 2.053-2013	ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения	9.2.
ГОСТ 2.419-68	ЕСКД. Правила выполнения документации при плазовом методе производства	9.2.
ГОСТ В 22571-77	—	10.2.
ГОСТ 2.114-2016	ЕСКД. Технические условия	10.2.
ГОСТ 2.601-2013	ЕСКД. Эксплуатационные документы	10.2.
ГОСТ 2.610-2006	ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов	10.2.
ГОСТ РВ 0015-308-2011	СРПП ВТ. Входной контроль изделий. Основные положения	10.2.
ГОСТ РВ 2.902-2005	ЕСКД. Порядок проверки, согласования и утверждения конструкторской документации	10.2., 10.3.
ГОСТ 14.201-83	Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования	11.1.
ОСТ 92-5094-2014	Обеспечение производственной технологичности изделий. Основные понятия	11.1.
ОСТ 16.0.886.082-84	Изделия электротехнические высокой точности, надежности, стабильности. Требования к производственным помещениям для сборки, электрического монтажа, контроля, регулировки и испытаний	11.1.
ГОСТ Р 8.568-2017	Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения	11.1.

21/102/11к Метр 05.03.21

Обозначение	Наименование	Подраздел
1	2	3
ГОСТ РО 1410-002-2010	Ракетно-космическая техника. Система информации о техническом состоянии и надежности космических комплексов и входящих в их состав изделий. Основные положения	11.2.
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля	11.2.
ГОСТ Р 56464-2015	Техника космическая. Авторский надзор главного конструктора в процессе производства	11.2.
ГОСТ 16504-81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения	12.1.
Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 года № 1815	Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке	12.1.
ГОСТ В 28952-91	Аппараты автоматические космические. Порядок проведения ресурсных испытаний и оценки их результатов	12.2.
ГОСТ РВ 50698-94	Системы электронные бортовые космических аппаратов. Нормы ускоренных ресурсных испытаний	12.2.
ГОСТ Р 56519-2015	Аппараты космические автоматические. Тепловакуумная обработка. Общие требования	12.3.
ГОСТ Р 2.903-96	ЕСКД. Правила поставки документации	13.2.
SSP 41163	Спецификация российского сегмента	Приложение Б

21/44/1/к с. МАР 05.03.21

**Приложение А**  
(справочное)

**Пример перечня разрабатываемой документации**

Пример перечня документов, разрабатываемых организацией – разработчиком НА и ее организацией – изготовителем, подлежащих согласованию с представителем заказчика НА и по принадлежности с организациями – участниками работ (заказчиком/ГНО/ГНИО/ГПР-КА/ГПР-ПКК)

Документ разработчика/изготовителя	Согласующая организация				
	Заказчик	ПЗ	ГНО	ГНИО	ГПР-КА/ПКК
ПГ разработки и изготовления НА	•		•		
Перечень (комплектность) документации ЭП					
Перечень (комплектность) документации ТП	•	•	•		
Перечень (комплектность) РКД					
Перечень (комплектность) ЭД					
Перечень (комплектность) документации на изделие					
Перечень применяемых ЭРИ и КИМП			•	•	
Протоколы согласования интерфейсов НА – КА (или НА – ПКК)			•		•
ГЧ			•		•
Схема подключения	•		•		•
КПЭО	•	•	•	•	

21/02/11к. Магур 050324



**Приложение Б**  
(справочное)

**Рекомендации по ГЧ, МЧ и конструкции приборов НА**

**Б.1. Общие сведения**

Б.1.1. Рекомендации относятся к содержанию и оформлению ГЧ и МЧ изделий (приборов, агрегатов, устройств и укладок, далее – приборы), а также к отдельным особенностям конструкции приборов, предназначенных для доставки на ПКК транспортными орбитальными средствами для монтажа и проведения КЭ, а также – в применимой части – к приборам, входящим в стартовый состав космических комплексов.

Б.1.2. ГЧ и МЧ выполняются с соблюдением требований ГОСТ 2.109-73, согласовываются по принадлежности с ГНО/ГПР-КА/ГПР-ПКК и включаются в РКД прибора.

Б.1.3. Если в поставляемый состав НА входит более одного прибора, то при согласовании ГЧ необходимо предоставить схему связей приборов этой аппаратуры.

Б.1.4. Необходимо в графической части привести изометрическое изображение прибора с габаритными размерами и, при наличии, начала и осей собственной системы координат прибора.

Б.1.5. Настоящие рекомендации могут реализовываться в графической части чертежа («Графика») и в тексте его технических требований («ТТ»).

**Б.2. ГЧ**

ГЧ как интерфейсный конструкторский документ должен содержать указанные ниже данные (выборочно – в зависимости от функциональных и конструктивных особенностей прибора).

**Б.2.1. Конфигурация прибора**

• ТТ (пункт 1):

*1. Прибор показан в рабочей конфигурации (основные виды) выведения на орбиту (вспомогательный вид наименование или обозначение вида); [а для ПКК также] в конфигурациях хранения после доставки (вспомогательный вид наименование или обозначение вида), монтажа на борту (вспомогательный вид наименование или обозначение вида), транспортировки внутри/снаружи станции (вспомогательный вид наименование или обозначение вида) и т.п.*

• Графика:

- на основных видах;

- на вспомогательных видах с вышеуказанными наименованиями

21/48, 1/1/к Могур 05.03.24

### Б.2.2. Особенности размещения прибора на борту

- ТТ (например):

- внутри гермоотсека;
- вне гермоотсека;
- на иллюминаторе;
- на теплообменном устройстве;
- в вентилируемой зоне (параметры потока воздуха)

### Б.2.3. Ограничение на направление максимальных перегрузок при выведении на орбиту

- Графика:

На одном из основных видов:      НП      ↑

- ТТ:

*Направление максимальных перегрузок при выведении на орбиту - по стрелке НП.*

или

- ТТ:

*Направление максимальных перегрузок при выведении на орбиту безразлично.*

### Б.2.4. Возможность доставки на орбиту в грузовом контейнере транспортного грузового корабля

- ТТ:

*Допускается выведение на орбиту в грузовом контейнере транспортного грузового корабля.*

или

*При укладке в грузовой контейнер транспортного грузового корабля прибор обернуть амортизирующим материалом.*

### Б.2.5. Возможность доставки на орбиту / возвращения с орбиты на транспортном пилотируемом корабле

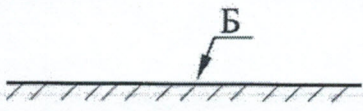
- ТТ:

*Допускается доставка на орбиту / возвращение с орбиты на транспортном пилотируемом корабле.*

### Б.2.6. Размеры и обозначения

- Графика:

- габаритные и дополнительные размеры, определяющие внешние обводы прибора;
- координаты и размеры разъемов и других элементов интерфейса с позиционными обозначениями согласно соответствующей схеме;
- размеры, определяющие крайние положения перемещающихся при эксплуатации частей;

- размеры требуемых свободных зон вокруг прибора; - наименования и обозначения используемых внешних КИМП.
Б.2.7. Присоединительные размеры • Графика: Координаты и конструктивные размеры мест на приборе для крепления на КА/транспортном корабле/ПКК с указанием их максимальных отклонений.
Б.2.8. Назначение точек/мест крепления • ТТ: <i>Отверстия А [скобки для лент А' (или иные элементы)] предназначены для крепления прибора на КА/транспортном корабле/ПКК.</i>
Б.2.9. Установочная поверхность • ТТ: <i>Поверхность Б – установочная. Материал установочной поверхности ....</i> • Графика: 
Б.2.10. Конструктивные и прочностные требования от прибора к механическому интерфейсу со стороны КА/ПКК (Графика, ТТ)
Б.2.11. Ограничения на механические нагрузки на прибор, приходящие от средств крепления на КА/ПКК • ТТ: <i>Максимально допустимые: момент затяжки болтов крепления, давление от лент/бандажей и т.п.</i>
Б.2.12. Материал, внешнее покрытие/обработка корпуса прибора (ТТ)
Б.2.13. Система координат прибора • Графика: На соответствующих видах: оси системы координат (СК) прибора с обозначениями; при необходимости – координаты начала СК (изображение СК прибора необходимо при возможности нанести на его поверхность)
Б.2.14. Требования по ориентации прибора относительно системы координат (СК) КА/ПКК, по допустимым отклонениям от заданного положения относительно этой СК или по знанию этих отклонений (ТТ)
Б.2.15. Расположение и содержание функциональной маркировки («вкл», «выкл» и т.п.) на русском языке, а для ПКК также на английском языке (Графика, ТТ)
Б.2.16. Масса прибора (номинальное значение указывается в основной надписи чертежа или то же с допускаемыми отклонениями – в ТТ).

21/12/14/1к Младш 05.03.21

<i>Осевые центральные моменты инерции прибора (ТТ)</i>
Б.2.17. Координаты центра масс прибора (Графика)
Б.2.18. Указание мест присоединения такелажа <ul style="list-style-type: none"> <li>• Графика: Координаты, конструкция и размеры мест присоединения такелажа.</li> <li>• Текст: <i>Отверстия В/иные элементы предназначены для присоединения такелажа.</i></li> </ul>
Б.2.19. Указание элементов, используемых экипажем при эксплуатации (органов управления, средств индикации, съемных и защитных элементов, ручек для транспортировки и т.п.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Текст: <i>Рабочее усилие на рукоятке Г не более ...</i> <i>Защитную крышку ... перед включением снять, по завершении работы – установить</i></li> </ul>
Б.2.20. Электрические, гидравлические, пневматические разъемы с координатами и позиционными обозначениями согласно соответствующей схеме (Графика)
Б.2.21. Режимы и уровни электропотребления прибора (ТТ)
Б.2.22. Клеммы/другие устройства металлизации/заземления или поверхность электрического контакта с корпусом КА/ПКК с ее обозначением (Графика). <i>Максимально допустимое значение переходного сопротивления между клеммой/поверхностью электрического контакта и корпусом КА/ПКК (ТТ)</i>
Б.2.23. Требования по защите от статического электричества на этапах эксплуатации (ТТ)
Б.2.24. Требования по обеспечению доступа при эксплуатации (Графика, ТТ)
Б.2.25. Механические нагрузки, приходящие на точки крепления вследствие функционирования прибора (ТТ)
Б.2.26. Тепловыделение прибора (ТТ)
Б.2.27. Указание зон корпуса с температурами выше + 40 °С и ниже + 60 °С (Графика, ТТ)
Б.2.28. Характеристика герметичности корпуса прибора по газу/по жидкости (ТТ)
Б.2.29. Координаты и размеры входных и выходных вентиляционных отверстий, а также дренажных отверстий, и требуемые свободные зоны вне прибора для его собственных вентиляционных средств и дренажей <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТТ: <i>Зоны Д и Е должны быть свободны от окружающих элементов</i></li> </ul>
Б.2.30. Указание места расположения фирменной планки на приборе

и на летной упаковке (Графика)
Б.2.31. Содержание текста фирменной планки на русском языке, а для приборов ПКК также и на английском языке (ТТ)
Б.2.32. Указание места для бортового информационного листа (60×30 мм) и штрих-кодовой этикетки (40×19 мм) (Графика)
Б.2.33. Указание на элементы и зоны, требующие при монтаже на ПКК и при эксплуатации особого отношения (устройства блокировки, дренажи, регуляторы, непрочные детали, контрольные поверхности, амортизаторы, внешние средства герметизации, оптические элементы, поля зрения, поля обзора и т.п.) (Графика, ТТ)
Б.2.34. Указание о месте нахождения (на приборе, в отдельной укладке и т.п.) входящих в поставку дополнительных элементов, обеспечивающих эксплуатацию прибора (кабелей, элементов крепления, жгутов металлизации, инструментов и др.) (ТТ)
Б.2.35. Требования/ограничения/ к среде на КА/ПКК (заборный вакуум, давление, температура, обдув, влажность, акустика, микрогравитация и т.п.) (ТТ)
Б.2.36. Требования по обеспечению прибора теплоизоляцией, термомостами, тепловым контактом, обеспечению теплоотвода по воздуху/жидкости, амортизацией, ограничения по освещенности, длинам кабелей и т.п. (ТТ)

### Б.3. МЧ

Б.3.1. МЧ необходимо разрабатывать для прибора, монтаж которого связан с выполнением специфических требований или с учетом особенностей самого прибора (группы приборов).

Б.3.2. К числу таких требований и особенностей относятся:

обеспечение установочных/присоединительных размеров «фундамента» с заданными предельными отклонениями;

ограничения на линейные и/или угловые отклонения положения прибора от номинального положения;

значения механических нагрузок, приходящих от прибора вследствие его функционирования, требования к прочности и жесткости посадочного места;

ограничения на деформации посадочного места под действием механических нагрузок;

определенное линейное и/или угловое положение прибора по отношению к другим приборам или частям космического комплекса;

увязка взаимного положения группы приборов, в том числе при участии оператора в качестве объекта (испытуемого) при выполнении КЭ;

использование универсальных/унифицированных интерфейсов из состава борта;

наличие в составе прибора промежуточных монтажных устройств (переходная рама, поворотная/выдвижная платформа, амортизаторы и т.п.);

наличие многопозиционного интерфейса, в том числе включающего механические, пневматические, гидравлические, электрические, магнитные, оптические и другие интерфейсы;

указания по использованию при монтаже специализированных инструментов/приспособлений из состава бортовых средств или поставляемых с прибором;

указание на определенную последовательность монтажа/демонтажа приборов и коммуникаций.

**Б.3.3. МЧ** может также содержать информацию, связанную с конструкцией или размещением приборов:

ссылки на ГЧ и МЧ других приборов, упоминаемых в данном чертеже;

указания по мерам обеспечения сохранности приборов при монтаже и демонтаже;

указания по обеспечению безопасности при монтаже и демонтаже;

для группы приборов – полумонтажную схему при наличии «жестких» связей (пневматических, гидравлических, волноводных, оптических и т.п.);

указания по хранению инструментов для монтажа, поставляемых с прибором;

критерии контроля качества монтажа.

#### **Б.4. Внешнее конструктивное оформление приборов**

**Б.4.1.** Приборы должны быть по возможности компактными и иметь простые обводы.

**Б.4.2.** Желательно максимально идентичное внешнее конструктивное оформление типовых приборов данной НА.

**Б.4.3.** Доставляемые приборы, практически не содержащие ЭРИ, развитых монтажных плат, открытых средств управления и индикации при массе не более 10 кг и габаритах в пределах 300×300×200 мм необходимо рассчитывать на доставку на орбиту в грузовом контейнере транспортного грузового корабля.

21/12/11к Шварц 050321

Доставляемые электронные/электрические приборы с развитым внутренним монтажом, особенно при массе более 3 кг, должны, как правило, иметь конструктивные элементы для крепления на силовом каркасе транспортного корабля с помощью обычных болтов, бандажей или с применением специальных болтов разработки ГПР-ПКК.

Б.4.4. Электрические разъемы, штуцеры, средства управления и индикации и т.п. должны располагаться, как правило, вне посадочной/базовой поверхности и в удалении от вентиляционных отверстий прибора.

Б.4.5. Фактура внешней поверхности приборов должна быть матовой, не создающей световых бликов, цветовое решение – неконтрастным, желательно одинаковым для всех приборов данной НА.

Не допускается окраска прибора в красный и оранжевый цвета.

Б.4.6. Окраску внешних элементов в красный цвет применять только и обязательно для защитных/технологических устройств, снимаемых в процессе или после окончательной установки прибора на борт КА/ПКК, или при погрузке его в транспортный корабль. Съемные защитные устройства и крышки разъемов, многократно используемые на ПКК, должны быть окрашены в зеленый цвет. Защитные устройства, окончательно снимаемые на борту ПКК перед началом эксплуатации прибора, необходимо окрасить в желтый цвет.

Б.4.7. Резьбовые детали, с которыми оператор на ПКК будет штатно работать в полете, должны иметь резьбу не менее М5 и головку с крестообразным шлицом, а для внекорабельной деятельности – головку, конструкция которой согласовывается с ГПР-ПКК; конструкция этих деталей должна исключать возможность их утери.

Б.4.8. Доставляемые приборы, требующие металлизации через предназначенную для этого клемму, по согласованию должны быть укомплектованы жгутом металлизации заданной длины.

Б.4.9. Специализированные инструменты, необходимые для эксплуатации прибора, желательно уложить/закрепить на самом приборе.

Б.4.10. Для крепления прибора на ПКК на нем может быть применена по согласованию с ГПР-ПКК крючковая часть ворсовой ткани.

Такое крепление приемлемо при умеренной массе прибора, отсутствии жестких внешних коммуникаций и незначительных количестве и сечении его кабельных связей.

Б.4.11. Если предусматривается крепление прибора на ПКК бандажированием с помощью тканых матерчатых лент/эластичных жгутов,

21/11/16 М.С.С. 050321

на его корпусе в зонах, удаленных от посадочной/базовой поверхности, необходимо установить на пути прокладки ленты/жгута две прочные замкнутые скобы с проемами шириной 20 и высотой 15 мм.

Б.4.12. Замкнутые полости, в которых не требуется (по условиям функционирования прибора) поддержание определенного давления, должны иметь дренажные отверстия для воздуха.

Б.4.13. Внешние элементы приборов не должны иметь острых кромок и выступающих углов с радиусом закругления менее 2 мм, проволоочной контровки крепежных элементов и электросоединителей, острых наплывов клея, шпатлевки и т.п.

Б.4.14. На внешней поверхности прибора не должно быть углублений/пазов и сквозных отверстий с условным диаметром от 20 до 40 мм.

Б.4.15. При необходимости обеспечения заданной ориентации прибора в системе координат (СК) КА (ПКК) в составе прибора должны быть предусмотрены позиционирующие элементы, взаимодействующие с ответными элементами посадочного места.

Б.4.16. При необходимости наземного аппаратного измерения положения прибора в СК КА (ПКК) в составе прибора должны быть предусмотрены соответствующие контрольные конструктивные элементы.

Б.4.17. Усилия, требуемые от оператора при монтаже и работе с прибором на ПКК, не должны превышать 100 Н.

Б.4.18. Конструкция оборудования, устанавливаемого на внешней поверхности ПКК в непосредственной близости от трассы перемещения космонавтов при внекорабельной деятельности, кроме инерционных нагрузок в соответствии с требованиями совместного документа SSP 41163, должна выдерживать эксплуатационную нагрузку в 50 кгс (490,5 Н), вызванную случайным непреднамеренным воздействием космонавта.

21/42,1/к Младш 05.03.21