МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

РД 52.18.845 – 2016

СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ РАКЕТНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Обнинск
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ А.А. Позин, д-р техн. наук; А.А. Юдаков, канд. физ.-мат. наук; П.А. Козедра, Ю.В. Костев

3 СОГЛАСОВАН:

с Управлением специальных и научных программ (УСНП) Росгидромета 15.04.2016;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Институт прикладной геофизики им. академика Е.К. Фёдорова» (ФГБУ «ИПГ») 01.12.2015;

с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральная аэрологическая обсерватория» (ФГБУ «ЦАО») 03.11.2015;

4 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 15.04.2016

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 13.05.2016 № 216

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 21.04.2016 за номером РД 52.18.845– 2016

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2020 год

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины, определения и сокращения ... 2
4 Общие положения ... 4
5 Структура программы ракетного эксперимента ... 5
6 Требования к содержанию структурных элементов программ ракетных экспериментов ... 7
6.1 Титульный лист ... 7
6.2 Содержание разделов основного текста документа ... 8
7 Правила формирования программ ракетных экспериментов ... 17
7.1 Общие положения ... 17
7.2 Постановка задачи формирования ПРЭ ... 18
7.3 Оформление ПРЭ ... 19
7.4 Согласование и утверждение ПРЭ ... 20
7.5 Дополнение ПРЭ ... 20
Приложение А (рекомендуемое) Форма титульного листа ПРЭ ... 22
Приложение Б (справочное) Идентификатор программы ракетного эксперимента ... 24
Приложение В (справочное) Общие сведения о ракете МН-300 ... 29
Приложение Г (справочное) Примеры оформления структурных элементов программ ракетных экспериментов ... 33

Введение

Автоматизация процессов разработки, хранения и поиска информации технических документов, а также подготовка и проведение на их основе научно-исследовательских ракетных экспериментов требуют систематизации и унификации структуры и содержания применяемых технических документов.

Настоящий руководящий документ, обобщая практику подготовки ракетных исследований верхней атмосферы, унифицирует порядок разработки, содержание и форму представления сведений о планируемом ракетном эксперименте с целью повышения эффективности реализации планируемых ракетных исследований и автоматизации процессов доступа к ракетной информации.

Внедрение настоящего руководящего документа направлено на сокращение сроков подготовки программ ракетных геофизических исследований, технических заданий на создание блоков научной аппаратуры головных частей ракет и повышение качества проведения ракетного эксперимента на станции ракетного зондирования атмосферы Росгидромета.

Формат представления программы ракетного эксперимента распространяется на организации Росгидромета, а также на организации других ведомств Российской Федерации, если иное или это не оговорено в соответствующих договорных документах на ракетный эксперимент.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ РАКЕТНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Дата введения – 2017–01–10

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает общие требования к структуре, содержанию, правилам формирования, согласования и утверждения программ ракетных экспериментов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ по исследованию верхней атмосферы Земли, к отработке методов и средств её изучения с применением ракеты МН-300.

1.2 Настоящий руководящий документ предназначен для учреждений Росгидромета и других организаций-постановщиков ракетных экспериментов и инженерно-технического персонала подготовки и проведения пуска ракеты.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601–2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 7.32–2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 19433–88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

РД 52.14.642–2003 Текстовые документы. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов:

- национальных стандартов – в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован 1 января текущего года, и по ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году;

- нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5 и дополнениям к нему – ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться заменённым (изменённым) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **блок научной аппаратуры:** Конструктивная реализация отсека головной части ракеты, включающая научные средства эксперимента.

3.1.2 **бортовая аппаратура:** Комплекс технических средств, размещённый в головной части ракеты.

3.1.3 **бортовая научная аппаратура:** Часть бортовой аппаратуры, относящаяся к научным средствам эксперимента.

3.1.4 **верхняя атмосфера**: Область атмосферы Земли выше 80 км.

3.1.5 **задача**: Выделенный процесс достижения цели, который требует привлечения определённых ресурсов времени, технических средств, сигналов физико-химического проявления состояния среды или откликов на её воздействие.

3.1.6 **мониторинг:** Регулярное, долгосрочное наблюдение за состоянием верхней атмосферы посредством пусков геофизических ракет.

3.1.7 **приборный отсек**: Отдел головной части ракеты, включающий средства обеспечения функционирования бортовой научной аппаратуры и выполнения полётной программы ракетного эксперимента.

3.1.8 **полётная программа**: Последовательность выполнения команд управления бортовой аппаратурой во время полёта ракеты.

3.1.9 **процедура**: Действие (ряд действий), направленное на получение промежуточного результата задачи эксперимента.

3.1.10 **процесс:** Упорядоченная последовательность взаимосвязанных процедур для получения заданного результата.

3.1.11 **ракетный эксперимент:** Научное или научно-техническое исследование, результат которого достигается выполнением пуска геофизической ракеты.

3.1.12 **регламент:** Временная последовательность или интервал действий, выполнение которых направлено на получение конечного результата задачи эксперимента.

3.2 В настоящем руководящем документе введены и применены следующие сокращения:

- БНА – блок научной аппаратуры;
- ВА – верхняя атмосфера;
- ГЧ – головная часть;
- НИР – научно-исследовательская работа;
- НИУ – научно-исследовательское учреждение;

- НИОКР – научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа;
- ПРЭ – программа ракетного эксперимента;
- ПВТ-изделия – пожаровзрывоопасные, токсичные изделия;
- ПО – приборный отсек;
- РЭ – ракетный эксперимент;
- СРЗА – станция ракетного зондирования атмосферы;
- ТЗ – техническое задание;
- УСНП – Управление специальных и научных программ Росгидромета;
- ФГБУ – Федеральное государственное бюджетное учреждение;
- ЦНТП – целевая научно-техническая программа.

4 Общие положения

4.1 Программа ракетного эксперимента (ПРЭ) – это научно-технический документ, который формирует постановку цели ракетных исследований и способ выполнения её на станции ракетного зондирования атмосферы (СРЗА), определяет задачи, которые должны быть решены бортовой научной аппаратурой геофизической ракеты, полётную программу пуска ракеты и регламент работы наземных средств сопровождения эксперимента.

4.2 ПРЭ может представлять исследования, достигаемые:

- разовым пуском ракеты с уникальным составом бортовой аппаратуры;
- серией пусков ракет с одинаковыми или близкими по составу наборами бортовой аппаратуры или с разными геофизическими условиями пуска;

- периодическим пуском ракет с единым составом средств бортовой аппаратуры и одинаковыми условиями проведения пуска, определёнными регламентом мониторинга верхней атмосферы (ВА).

4.3 Согласованная ПРЭ является исходным документом для составления технического задания (ТЗ) на разработку и изготовление блока научной аппаратуры (БНА) головной части (ГЧ) ракеты, планирования пусков ракет на СРЗА, подготовки научного комплекса наземных средств исследований и условий пуска ракеты, оценки качества эксперимента.

4.4 Разработка ПРЭ является ответственным завершающим этапом постановки научных или опытно-конструкторских ракетных исследований, связанных с предстоящими материальными и трудовыми затратами, должна проводиться в регулярном контакте и взаимодействии постановщиков эксперимента с его исполнителями.

4.5 Разработке ПРЭ предшествует «Заявка на проведение ракетного эксперимента», формируемая научно-исследовательскими учреждениями (НИУ) Росгидромета для включения ракетных исследований в целевую научно-техническую программу (ЦНТП) Росгидромета, в которой излагается проблематика исследований, обоснование целевой направленности эксперимента и внедрение полученных результатов, или ПРЭ предшествуют договорные соглашения с организациями других ведомств.

5 Структура программы ракетного эксперимента

5.1 Структурными элементами ПРЭ являются:

- титульный лист;
- содержание;
- обозначения и сокращения;

- основной текст документа;

- приложения.

Обязательными структурными элементами являются титульный лист и основной текст документа. В ПРЭ объёмом не более 10 страниц содержание допускается не составлять. Раздел «Обозначения и сокращения» следует приводить при применении его в основном тексте документа согласно РД 52.14.642. В приложения рекомендуется включать материалы, которые носят справочный характер, либо дополняют положения основного текста документа. Приложения оформляют в соответствии с РД 52.14.642.

5.2 Разделы основного текста документа следующие:

- назначение ракетного эксперимента;

- **цель ракетного эксперимента;**

- **задачи ракетного эксперимента;**

- **количество и место проведения пусков ракеты;**

- **состав бортовой аппаратуры;**

- **методика проведения ракетного эксперимента;**

- **условия проведения ракетного эксперимента;**

- состав и распределение обязанностей между участниками ракетного эксперимента;

- резервный вариант ракетного эксперимента;

- форма отчётности после проведения ракетного эксперимента.

Обязательные разделы документа выделены полужирным шрифтом. Остальные разделы включают по усмотрению разработчика программы – постановщика РЭ или не включаются в ПРЭ, если необходимость в них отсутствует.

6 Требования к содержанию структурных элементов программ ракетных экспериментов

6.1 Титульный лист

6.1.1 Титульный лист является первой страницей ПРЭ и служит источником информации о документе, его разработчиках и времени его разработки.

6.1.2 На титульном листе приводятся следующие сведения:

- полное наименование РЭ;
- условное наименование РЭ;
- идентификатор ПРЭ;
- должность, инициалы и фамилия руководителя управления центрального аппарата ведомства заказчика, утверждающего ПРЭ;
- должности, инициалы и фамилии руководителя головной организации-постановщика и руководителей организаций-сопостановщиков РЭ;
- должности, инициалы и фамилии руководителя организации-исполнителя РЭ и руководителей организаций-соисполнителей РЭ;
- должности, учёные степени и звания, инициалы и фамилии научных руководителей организаций головного постановщика и сопостановщиков РЭ;
- должности, учёные степени и звания, инициалы и фамилии ответственных исполнителя и соисполнителей РЭ;
- год выпуска ПРЭ.

6.1.3 Форма титульного листа приведена в приложении А.

Форма записи идентификатора ПРЭ приведена в приложении Б.

6.2 Содержание разделов основного текста документа

6.2.1 Назначение РЭ

6.2.1.1 В разделе указывается научная или техническая проблема, для реализации которой ставится РЭ, указывается тема НИОКР, в рамках которой ведётся экспериментальная работа, или номер договора со сторонней организацией-постановщиком РЭ.

6.2.1.2 Для специализированных направлений исследований или по иным коммерческим соображениям раздел документа может быть исключён.

6.2.1.3 Тематика исследований может быть кратко сформулирована или представлена расширенной характеристикой проблемы или постановкой методики её реализации с проведением пусков ракет.

6.2.2 Цель РЭ

6.2.2.1 В разделе указывается конкретный результат, который планируется получить в результате пуска ракеты, обработки и анализа данных бортовых ракетных измерений и сопутствующих пуску данных дистанционных измерений и наблюдений.

6.2.2.2 Проведение РЭ может быть ориентировано на достижение пуском ракеты одновременно нескольких целей. В таком случае каждую цель РЭ следует выделить отдельно и изложить в тексте последовательно в порядке их научно-технической значимости, что может быть использовано в последующем в качестве критерия возможности корректировки полётной программы пуска ракеты и выбора допустимого резервного варианта РЭ в случае неполадок техники или неадекватности условий пуска исходным требованиям.

6.2.2.3 Цель достигается последовательным или комбинированным, последовательным с параллельным выполнением группы ракетных бортовых и наземных задач.

6.2.3 Задачи РЭ

6.2.3.1 К кругу задач РЭ относят бортовые измерения заданных параметров среды, осуществление воздействия на среду и регистрацию процесса отклика на воздействие, реализацию технологического процесса отработки способов и средств ракетной техники и других прикладных сфер применения пуска ракеты.

6.2.3.2 В разделе приводят перечень основных решаемых в РЭ задач и указывают их характеристики:

- область ракетных исследований, к которым относится задача;
- измеряемые бортовой аппаратурой параметры среды или физического процесса;
- планируемый диапазон измерения параметров или их фиксированные значения;
- вид и параметры активного воздействия;
- другие параметры, характеризующие задачу со стороны специфических процессов РЭ.

По завершении описания каждой задачи указывают способ её реализации и условное кодовое обозначение согласно таблице Б.3 (приложение Б), которое используется в дальнейшем в качестве идентификационного признака в проектных и отчётных документах по пуску ракеты и данному РЭ.

6.2.4 Количество и место проведения пусков ракет

В разделе указывают: наименование СРЗА, географические (геомагнитные, если это существенно для эксперимента) координаты места старта, обозначение широтной области верхней атмосферы по системе классификации ионосферы; количество пусков ракет, планируемых для реализации эксперимента; направление (азимут) стрельбы (трасса полёта ракеты), если пуски ракет производятся в заданный район падения. В иных случаях требования к выбору траектории стрельбы приводят в разделе «Методика проведения

ракетного эксперимента» или в разделе «Условия проведения ракетного эксперимента».

6.2.5 Состав бортовой научной аппаратуры

6.2.5.1 В разделе приводят перечень научной аппаратуры, устанавливаемой в БНА ГЧ ракеты, который необходим для выполнения поставленных задач эксперимента по 6.2.3.

В состав бортовой научной аппаратуры включают только промышленно выпускаемые образцы техники (мелкосерийного или единичного производства), имеющие руководство по эксплуатации и/или формуляр по ГОСТ 2.601 и удовлетворяющие конструктивным и лётным характеристикам ракеты.

В состав бортовой научной аппаратуры могут включаться также опытные или экспериментальные образцы техники, созданные специально для реализации бортовых функциональных процедур или для исследования их в процессе эксперимента, имеющие согласование на их применение.

Специальные технические средства, которые необходимы для реализации задач эксперимента, но подлежат разработке в процессе изготовления БНА, в перечень средств бортовой научной аппаратуры не включают, а их требуемые функциональные свойства указывают в пункте 6.2.6 ПРЭ при изложении методики РЭ.

6.2.5.2 В используемом составе бортовой научной аппаратуры можно выделить три группы технических средств:

- средства измерений;

- средства воздействия на верхнюю атмосферу;

- механизмы управления работой бортовой научной аппаратуры (предохранительно-исполнительный механизм, устройства разделения и отделения и т.п.).

Для БНА с неразделяемой ГЧ ракеты формирование перечня бортовой научной аппаратуры проводят в рамках двух первых групп средств. Если в эксперименте предусматривается реализация системы

«мать – дочь» с разделением ГЧ ракеты или с отделением от БНА автономного модуля, то состав средств бортовой аппаратуры приводят отдельно для бортового диагностического комплекса ГЧ («мать») и автономного модуля («дочь») ракеты. После этого указывают технически отработанные средства управления процессом разведения, включая средства передачи информации с модуля и средства определения его местоположения в пространстве, если они предусмотрены для их установки на модуле.

6.2.5.3 В изложении перечня группы средств измерений приводят:

- наименование и условное обозначение средства измерений;

- измеряемый параметр (значение параметра или диапазон измеряемых значений, единицы величин по ГОСТ 8.417);

- минимально требуемую информативность бортовой системы телеметрии (количество каналов измерения прибора, информативность каждого канала измерения) в количестве опросов канала за цикл опроса бортовой системы телеметрии;

- количество каждых средств измерений, устанавливаемых в БНА, или автономный модуль.

6.2.5.4 Для группы устройств воздействия на среду приводят:

- наименование и условное обозначение средства воздействия;

- наименование генерируемого (вводимого в среду) рабочего материала;

- массу материала и время его генерации устройством, другие характеристики;

- количество генераторов, устанавливаемых в БНА, или автономный модуль.

6.2.5.5 Группу средств механизмов управления работой бортовой аппаратуры характеризуют показателями:

- наименованием и условным обозначением устанавливаемого в БНА устройства;

- характеристикой основного функционального показателя устройства;

- количеством устройств каждого типа.

6.2.5.6 Описание технических средств бортовой научной аппаратуры по каждой группе средств может быть представлено в виде таблицы, если количество средств в перечне составляет 3 и более.

6.2.5.7 Конструктивные параметры, функциональные характеристики, чертежи и схемы нестандартных экспериментальных и опытных образцов техники, предназначенной для установки в БНА ГЧ ракеты, приводят в приложении к ПРЭ.

Для устройств, относящихся к категории ПВТ-изделий, наряду с описанием конструкции устройства и принципом его работы, указывают класс опасности по ГОСТ 19433.

6.2.5.8 При определении состава бортовой научной аппаратуры следует исходить из того, что, наряду с требованием качественного научного решения каждой задачи за счёт её высокого технического обеспечения, необходимо учитывать конструктивные и информационные возможности ГЧ ракеты. Конструктивные характеристики ГЧ ракеты МН-300 по размерам, объёму и массе научно-исследовательской аппаратуры, доступной для размещения на борту ракеты, количество бортовых команд управления и информационные возможности каналов телеметрии для передачи информации с борта ракеты представлены в приложении В.

6.2.6 Методика проведения РЭ

6.2.6.1 Назначение раздела ПРЭ – показать, как должен проводиться РЭ, чтобы выполнить поставленные в РЭ задачи и достигнуть заданной цели. Данный раздел в совокупности с разделом «Состав бортовой аппаратуры» являются базовой основой для формирования ТЗ на разработку БНА ГЧ ракеты к эксперименту и для организации работы комплексов средств наземных наблюдений и измерений.

6.2.6.2 Раздел должен содержать:

а) пояснение физической и информационной сущности решаемых в РЭ задач;

б) обобщённую научно-техническую характеристику объекта исследования с выделением особенностей исследования в проводимом РЭ;

в) последовательность действий функциональных средств в период РЭ:

1) на борту ракеты,

2) на наземных комплексах средств сопровождения;

г) описание схемы проведения РЭ с указанием прохождения бортовых команд управления работой функциональных устройств БНА (отделяемого модуля) по высоте траектории (времени полёта) ракеты, с указанием места и эффекта проявления активного воздействия при его наличии; номинальная траектория полёта ракеты представлена в таблице В.1 (приложение В);

д) характеристику режимов разделения частей ракеты, выброса реагентов генераторов воздействий, планируемых проявлений воздействий и реакции природной среды, эффектов, испытываемых на борту ракеты опытных образцов изделий.

6.2.6.3 В описании методики наземных дистанционных наблюдений параметров природной среды приводят указания по размещению (местонахождению) комплексов во время РЭ по измеряемым или физическим параметрам, регламенту наблюдений до пуска ракеты, во время полёта и после её падения.

Методика должна представить сущность проводимого РЭ. Степень детальности описания РЭ в методике должна определяться следующими критериями:

а) достаточностью сведений о РЭ для формирования ТЗ на разработку БНА ГЧ ракеты;

б) возможностью формирования программы наземных наблюдений в период РЭ и организации работ по её реализации;

в) представлением о составе полученной в результате РЭ информации, её содержательной достаточности для достижения цели РЭ в итоге комплексной обработки данных РЭ.

6.2.7 Условия проведения РЭ

6.2.7.1 В разделе характеризуются группы факторов и степень их проявления, определяющих возможность (невозможность) проведения РЭ:

- геофизическая обстановка (время года и суток, положение Солнца и Луны, гелиогеофизическая активность, свечение неба и полярные сияния, затмения и др.);

- погодные условия (температура воздуха, ветер, облачность, осадки, дальность видимости);

- функциональная готовность научных (бортовых и наземных) средств измерений ко времени пуска ракеты;

- иные обстоятельства (время пролёта определённого спутника над трассой полёта ракеты; период работы радаров некогерентного рассеяния радиоволн и др.).

6.2.7.2 Для каждого условия приводят оптимальные (желательные) значения его существования и допустимые границы, при которых может быть ещё проведён РЭ, если соблюдаются другие требуемые условия. Во время подготовки и проведения РЭ реально могут проявляться в неоптимальных значениях одновременно несколько факторов, например, геофизической обстановки и погодных условий. В связи с этим желательно, чтобы в разделе были выработаны критерии допустимости или необходимости задержки времени или переноса срока проведения пуска или отмены РЭ вообще. Заблаговременная выработка такого рода критериев хотя бы для наиболее вероятных вариантов сочетаний, ухудшающих результат РЭ, может быть предметом постановки резервного варианта РЭ.

6.2.7.3 Погодные условия, ограничивающие возможность проведения пуска геофизической ракеты, приведены в В.3.2 (приложение В). Ограничения возможности применения наземной измерительной аппаратуры приводятся в соответствующей эксплуатационной документации.

6.2.8 Состав и распределение обязанностей между участниками РЭ

6.2.8.1 В разделе приводят перечень организаций, которые планируются к участию в период подготовки эксперимента на СРЗА и пуска ракеты.

Организации, участие которых в РЭ предусмотрено «Соглашением о распределении обязанностей между организациями участниками подготовки и проведения ракетных пусков на СРЗА» (индивидуальным для каждой станции), в перечень не включаются, они могут быть только поименованы без указания функций и работ, выполняемых ими для подготовки и проведения РЭ.

Организации, участие которых в РЭ определено специальными договорными соглашениями, в перечень организаций могут не включаться.

Перечень организаций не составляют, если постановщиком и исполнителем РЭ выступает одна организация.

6.2.8.2 Распределение обязанностей участников РЭ следует детерминировать по этапам работ:

- подготовка РЭ;
- проведение РЭ;
- представление результатов РЭ.

В содержании работ организации на этапах РЭ указывают укрупнённо только общие функции. Более детально описывают функции, если это необходимо для отражения некоторой специфики работ или дополнительного обращения внимания на закрепление данной работы за организацией.

6.2.9 Резервный вариант РЭ

6.2.9.1 Резервный вариант РЭ может быть предусмотрен на случай:

а) несоответствия в планируемый период пуска ракеты условий на СРЗА требованиям ПРЭ;

б) неполадок бортовой научной аппаратуры или наземных средств сопровождения РЭ.

Если исходно при постановке РЭ с высокой вероятностью не исключается возможность возникновения подобной ситуации, то в разделе ПРЭ следует представить дополнительный вариант РЭ или направления его корректировки для разных событий.

6.2.9.2 Представление резервного варианта РЭ должно быть выполнено в соответствии с положениями настоящего нормативного документа и более упрощённо, если это не связано с разработкой и изготовлением дополнительного БНА ГЧ или его отдельных элементов конструкции.

6.2.10 Форма отчётности после проведения РЭ

6.2.10.1 В разделе указывают состав информационных материалов, которые должны быть получены в процессе РЭ, способ представления (электронное сообщение, материальный носитель информации), вид носителя, количество экземпляров, сроки представления информации, адреса рассылки.

6.2.10.2 Для материалов, формируемых по результатам первичной обработки данных измерений, указывается методика или программа машинной обработки.

6.2.10.3 Приводят форматы (коды) стандартных видов сообщений, которые должны быть переданы со СРЗА по электронным каналам связи, и указания по форматам передачи специализированных сообщений.

7 Правила формирования программ ракетных экспериментов

7.1 Общие положения

7.1.1 Формирование ПРЭ представляет собой полноценную НИР, включающую:

- постановку задачи РЭ (исследование и выбор методических и технических путей решения задач эксперимента для достижения поставленной цели);

- оформление ПРЭ (описание выбранного варианта решения и представление ПРЭ в требуемой форме);

- согласование и утверждение ПРЭ.

7.1.2 Работа реализуется одним или несколькими научными коллективами с участием конструкторской группы, подтверждающей принципиальную техническую возможность реализации исследовательской ГЧ ракеты и проведения РЭ.

С этой целью при УСНП Росгидромета создаётся научно-технический совет по организации и проведению ракетных геофизических исследований, который собирает предложения НИУ Росгидромета и организаций других ведомств по постановке РЭ, рассматривает их и формирует программную направленность исследований, выделяет ракетные эксперименты, которые намечаются на планируемый период их проведения, определяет головное НИУ-постановщика РЭ и организации-сопостановщики РЭ, которым поручается разработка ПРЭ, устанавливает сроки формирования ПРЭ. Работа научно-технического совета осуществляется в соответствии с «Положением о научно-техническом совете по ракетным геофизическим исследованиям», утверждённым начальником УСНП Росгидромета.

7.2 Постановка задачи формирования ПРЭ

7.2.1 Реализуется следующая последовательность формирования ПРЭ:

а) организации-сопостановщики РЭ в установленные сроки разрабатывают проектные разделы ПРЭ, касающиеся их части ракетных исследований, и направляют их в головную организацию-постановщика РЭ;

б) головная организация-постановщик РЭ обобщает материалы организации-сопостановщиков РЭ и в совокупности со своими исследованиями формирует ПРЭ первой редакции, которую направляет в организацию-исполнитель РЭ на рассмотрение технической возможности разработки БНА ГЧ и проведения пуска ракеты;

в) организация-исполнитель в месячный срок проводит эскизное компьютерное моделирование БНА, баллистические оценки возможности реализации РЭ на СРЗА и направляет в головную организацию-постановщика РЭ экспертное заключение по проекту ПРЭ;

г) головная организация-постановщик вносит при необходимости корректировки в проект ПРЭ, оформляет проект документа (экспертное заключение по ПРЭ оформляется приложением к ПРЭ) и направляет его на согласование организациям-участникам РЭ.

7.2.2 Экспертное заключение должно содержать:

- подтверждение принципиальной возможности размещения и обеспечения функционирования в намеченном режиме бортовой научной аппаратуры;

- оценку суммарной массы полезной нагрузки, местоположения её эквивалентного центра массы и возможность применения компенсаторов массы ГЧ для обеспечения лётных требований ракеты;

- расчёты вероятных моментов инерции ГЧ ракеты для крайних вариантов компоновки бортовой аппаратуры и оценку устойчивости ракеты в полете.

Требование к форме экспертного заключения не устанавливается.

7.2.3 Процедура постановки РЭ для формирования ПРЭ может быть реализована в виде разового акта, изложенного выше, или идти в виде итеративного процесса постепенной отработки и формирования ПРЭ.

7.3 Оформление ПРЭ

7.3.1 Титульный лист следует оформлять в соответствии с приложением А.

7.3.2 Изложение текста и общее оформление ПРЭ следует выполнять с учётом ГОСТ 7.32 и РД 52.14.642.

7.3.3 Текст документа печатают на одной стороне листа белой бумаги формата А4, через 1,15 межстрочного интервала, гарнитурой шрифта Arial размером 12-го кегля.

7.3.4 Проект ПРЭ разрабатывают в 1 экземпляре.

С утверждённой ПРЭ делают копии, которые головная организация-постановщик рассылает всем участникам РЭ и другим заинтересованным организациям.

Допускается рассылать ПРЭ только в организации, участвующие в её согласовании.

7.4 Согласование и утверждение ПРЭ

7.4.1 Головная организация-постановщик РЭ направляет проект ПРЭ на согласование поочерёдно (или параллельно) во все согласующие организации с указанием в сопроводительной документации предельного срока согласования ПРЭ.

7.4.2 Согласующие организации в установленные сроки возвращают согласованный проект ПРЭ в головную организацию-постановщик РЭ.

В случае отказа в согласовании ПРЭ согласующая организация направляет официальное письмо в адрес головной организации-постановщика РЭ с копией в адреса участников РЭ с обоснованием причин отказа и изложением путей устранения недостатков ПРЭ.

Поиск согласованного решения по ПРЭ может осуществляться путём всестороннего обсуждения вариантов решений посредством электронной почты.

7.4.3 После согласования головная организация-постановщик РЭ направляет проект ПРЭ на утверждение в соответствующий центральный аппарат ведомства заказчика РЭ. После утверждения ПРЭ становится официальным документом.

7.5 Дополнение ПРЭ

7.5.1 Изменения к утверждённой ПРЭ оформляют в виде дополнения к ПРЭ в случае необходимости.

7.5.2 Дополнение к ПРЭ может разрабатываться на стадиях, предшествующих подготовке и проведению работ на СРЗА.

Внесение изменений на завершающей стадии РЭ на СРЗА возможно только в случае прямых директивных указаний заказчика РЭ.

7.5.3 Дополнение к ПРЭ оформляют, согласовывают и утверждают в том же порядке, как и ПРЭ.

На титульном листе дополнения вместо наименования «Программа ракетного эксперимента» пишут «Дополнение №__ к программе ракетного эксперимента». На титульном листе ПРЭ научный руководитель головной организации-постановщика РЭ под идентификатором ПРЭ делает запись «Действует совместно с Дополнением №__».

7.5.4 Учёт и хранение подлинников ПРЭ и Дополнения к ПРЭ осуществляет головная организация-постановщик РЭ.

Учёт и хранение копий ПРЭ и Дополнения к ПРЭ в организациях-участниках РЭ производится в порядке, принятом в соответствующей организации.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма титульного листа ПРЭ

наименование ведомства заказчика

УТВЕРЖДАЮ

наименование должности руководителя управления центрального аппарата ведомства заказчика

личная подпись инициалы, фамилия

дата

Программа ракетного эксперимента

наименование документа

условное наименование

идентификатор

Листов 2

СОГЛАСОВАНО [1)]

наименование должности руководителя организации-исполнителя РЭ

личная подпись инициалы, фамилия

дата

наименование должности руководителя головной организации-постановщика РЭ

личная подпись инициалы, фамилия

дата

СОГЛАСОВАНО [1)]

наименование должности руководителя организации-соисполнителя РЭ

личная подпись инициалы, фамилия

дата

наименование должности руководителя организации-сопостановщика РЭ

личная подпись инициалы, фамилия

дата

20___

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа
Программы ракетного эксперимента

_____
наименование документа

ОТВЕТСТВЕННЫЕ [2)]
ИСПОЛНИТЕЛИ

_____
наименование должности ответственного исполнителя организации-исполнителя РЭ

_____ _____
личная подпись инициалы, фамилия

_____
дата

ПОСТАНОВЩИКИ [2)]

_____
наименование должности научного руководителя головной организации-постановщика РЭ

_____ _____
личная подпись инициалы, фамилия

_____
дата

_____
наименование должности ответственного исполнителя организации-соисполнителя РЭ

_____ _____
личная подпись инициалы, фамилия

_____
дата

_____
наименование должности научного руководителя организации-сопостановщика РЭ

_____ _____
личная подпись инициалы, фамилия

_____
дата

2

[1)] Согласование не производится, если постановщиком РЭ и исполнителем РЭ является одна организация.

Количество грифов «Согласования» должно соответствовать количеству организаций соисполнителей РЭ. При оформлении согласования проекта ПРЭ письмом (телеграммой, факсом) гриф согласования оформляют по примеру:

СОГЛАСОВАНО
Директор ФГБУ «ЦАО»
Ю.А. Борисов
Письмо от 29.01.2015 № 134/11-26.

[2)] Подписи сотрудников организаций-постановщиков РЭ и ответственных исполнителей РЭ приводятся на листе 2. Состав подписей сотрудников организаций должен соответствовать количеству руководителей организаций-постановщиков и исполнителей РЭ, приведённых на листе 1. При количестве организаций «Постановщик РЭ», «Исполнитель РЭ» не более одной каждой лист 2 не оформляется, подписи сотрудников организаций оформляются на листе 1 под подписями соответствующих руководителей организаций.

Приложение Б
(справочное)

Идентификатор программы ракетного эксперимента

Б.1 Структура идентификатора ПРЭ состоит из трёх частей А, Б, В, которые при записи идентификатора разделяются точкой. Часть Б идентификатора ПРЭ состоит из трёх кодовых групп, определяющих научно-техническую сущность РЭ.

Схема структуры идентификатора ПРЭ представлена на рисунке Б.1.

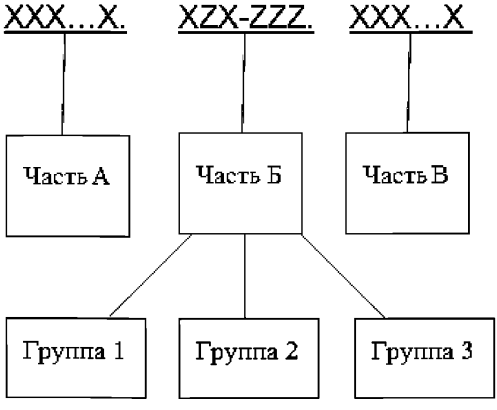


Рисунок Б.1 – Схема структуры идентификатора ПРЭ

Запись идентификатора ПРЭ, исходно введённого на титульном листе соответствующей ПРЭ, будет иметь следующий вид, например:

ТАЙФУН.М4В – 001.АВРОРА.02

Б.2 Часть А фиксирует наименование головной организации-постановщика РЭ в соответствии с обозначениями, приведёнными в таблице Б.1. Перечень организаций является открытым для дополнения его другими объектами. Обозначение наименования головной организации-постановщика РЭ записывается одним словосочетанием букв предпочтительно в интервале от 3 до 10 букв по таблице Б.1.

Т а б л и ц а Б.1 – Обозначения головных организаций-постановщиков РЭ

Обозначение организации	Полное наименование организации-постановщика
ИПГ	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт прикладной геофизики им. академика Е.К. Фёдорова»
ТАЙФУН	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун»
ЦАО	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральная аэрологическая обсерватория»
ИЗМИРАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук»
ИДГРАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт динамики геосфер Российской академии наук»
ИКИРАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт космических исследований Российской академии наук»
ИКФИАСОРАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения Российской академии наук»

Б.3 Часть Б отражает научно-техническую сущность планируемого РЭ или своего рода «полётное задание», а также порядковый номер проводимого РЭ, и состоит из трёх фасетов (трёх кодовых форм):

а) группа 1 определяет главное целевое назначение РЭ в соответствии с таблицей Б.2. Код назначения представлен одним буквенным разрядом;

б) группа 2 (2 символа) определяет реализуемую в эксперименте основную (базовую) задачу научно-технических исследований в соответствии с выделенными областями исследований согласно таблице Б.3. Первая позиция кода (цифровая) определяет область ракетных исследований; вторая позиция кода (буквенная) определяет исследуемый параметр атмосферы или научно-техническую дисциплину;

в) группа 3 (3 символа, отделённых от группы 2 дефисом) определяет порядковый номер РЭ по регистрационной системе записи идентификатора. Порядковый номер вводится головной организацией - постановщиком РЭ.

Б.4 Часть В несёт в себе условное наименование РЭ, которое используется в дальнейшем в качестве идентификатора БНА ГЧ ракеты для осуществления РЭ.

Условное наименование РЭ записывается заглавными буквами русского алфавита. Ограничения размера длины записи нет, но предпочтительная длина слова в интервале от 3 до 10 букв. Вариант конструктивного исполнения БНА или РЭ в целом обозначается цифровым кодом разрядностью в 2 знака, отделённого от условного наименования точкой. Если имеет место единственный вариант исполнения эксперимента, то цифровой код не приводится.

Примечание – Перечень условных наименований ведётся организацией, проводящей эксперименты с целью обеспечения неповторяемости наименований РЭ.

Таблица Б.2 – Коды целевых назначений РЭ (пуска ракеты)

Код	Целевое назначение РЭ
М	Мониторинг параметров ВА и ионосферы
П	Изучение геофизических процессов в ВА и ионосфере методами прямых ракетных измерений при разных уровнях солнечной и геомагнитной активности
А	Исследование процессов и явлений в ВА и ионосфере методами активных воздействий на окружающую среду
И	Интеркалибровка и метрология наземных, ракетных и спутниковых систем и средств измерения параметров ВА и ионосферы
Т	Исследования воздействия космического пространства на элементы конструкций и средства ракетно-космической техники, отработка отдельных приборов и систем
С	Специальные эксперименты прикладного характера

Т а б л и ц а Б.3 – Коды дисциплин ракетных исследований

Код	Описание
	1 СИЯНИЯ И СВЕЧЕНИЕ АТМОСФЕРЫ
1A	Атмосферное (дневное, сумеречное, ночное) свечение
1B	Авроральные излучения
1C	Искусственные светящиеся образования
1D	Излучения при техногенном нагреве ионосферы
1X	Необозначенная поддисциплина
	2 ФИЗИКА НЕЙТРАЛЬНОЙ АТМОСФЕРЫ
2A	Ветры и диффузия
2B	Давление
2C	Температура
2D	Плотность
2E	Состав атмосферы
2F	Волны (гравитационные, акустические)
2G	Поглощение или рассеяние электромагнитного излучения
2X	Необозначенная поддисциплина
	3 ИОНОСФЕРА
3A	Распространение электромагнитных и электростатических волн
3B	Токи и поля
3C	Ионный состав
3D	Ионная или электронная плотность (концентрация)
3E	Ионная или электронная температура
3F	Плазмообразование или рекомбинация (плазмогашение)
3G	Ионосферное движение
3X	Необозначенная поддисциплина
	4 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЧАСТИЦЫ
4A	Галактические лучи, солнечный ветер
4B	Авроральная радиация
4C	Высыпающиеся частицы
4D	Тормозное излучение
4E	Искусственная инжекция частиц
4X	Необозначенная поддисциплина

Окончание таблицы Б.3

Код	Описание
	5 МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛЯ
5A	Электрические поля
5B	Магнитные поля
5C	Магнитосферно-ионосферные волновые процессы
5X	Необозначенная поддисциплина
	6 ФИЗИКА СОЛНЦА
6A	Радиоизлучение
6B	Инфракрасное излучение
6C	Видимое излучение
6D	Ультрафиолетовое излучение
6E	Рентгеновское излучение
6F	Гамма-излучение
6X	Необозначенная поддисциплина
	7 ЭКОЛОГИЯ
7A	Загрязнённость природной среды
7B	Процессы техногенных воздействий
7X	Необозначенная поддисциплина
	8 ИСПЫТАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
8A	Характеристики ракеты
8B	Отработка или экспериментальные испытания аппаратных средств научных исследований
8C	Системы локации и местоопределения
8D	Инженерные эксперименты
8E	Другие (специализированные) испытания
8X	Необозначенная поддисциплина
	9 ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА СТОРОННИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
9X	Необозначенная поддисциплина
	0 ДРУГАЯ (СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ) ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
0X	Необозначенная поддисциплина

Приложение В
(справочное)

Общие сведения о ракете МН-300

В.1 Сведения о конструкции

Конструктивно ГЧ ракеты МН-300 разделена на два отсека:

- отсек блока научной аппаратуры (рисунок В.1), включающий герметичный поз. 1 и негерметичный отсек ГЧ;

- приборный отсек (ПО) – не показан.

Негерметичный отсек ГЧ располагается под створками сбрасываемого баллистического обтекателя поз. 2, состоящего из двух створок, скреплённых коническим наконечником поз. 3. Размеры подстворочного объёма ГЧ для размещения в нём научной аппаратуры приведены на рисунке В.1. Ёмкость этого объёма ГЧ составляет порядка 50 л.

Герметичный объём БНА образуется цилиндрической секцией ГЧ высотой 770 мм, диаметром 440 мм. Внутри БНА устанавливается «этажерка» для размещения научной аппаратуры. Ёмкость герметичного объёма БНА составляет порядка 90 л. Схема установки «этажерки» в БНА показана на рисунке В.1. Масса научной аппаратуры, которая может быть размещена в БНА, – до 150 кг.

В.2 Функциональные характеристики технических средств ПО

В.2.1 ПО обеспечивает выдачу:

- напряжения питания +(28,5±3,5) В при токе до 10 А в течение 600 с;

- до 20 команд управления научной аппаратурой БНА.

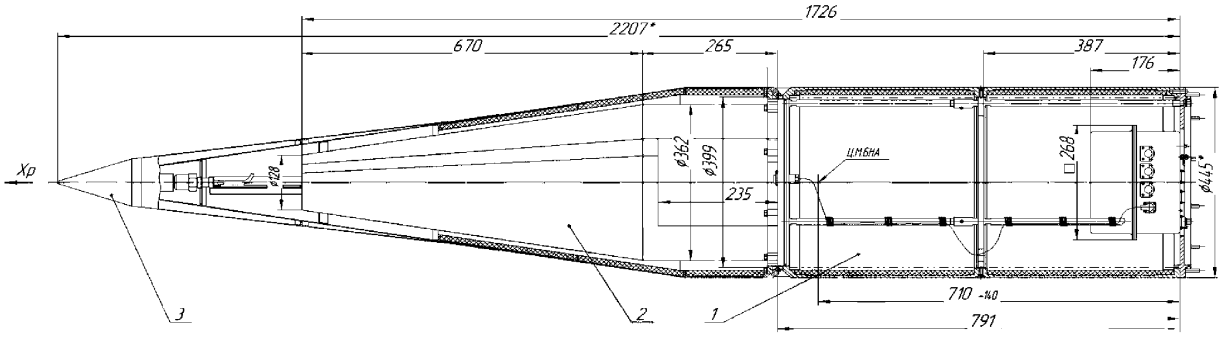
В.2.2 ПО обеспечивает измерение:

- угловой скорости вокруг продольной оси, об/с;

- угловой скорости вокруг поперечной оси ракеты, об/с;

- индукции магнитного поля по трём координатным осям в диапазоне измерений датчика ±2 Гс;

- продольного ускорения в диапазоне изменений от минус 10 g до 25 g;



1 – герметичный отсек БНА;
2 – баллистический обтекатель;
3 – конический наконечник;
Ц.М.БНА –положение центра масс БНА,
Хр – ориентация строительной оси ракеты.

Рисунок В.1 – Головная часть ракеты МН-300 без приборного отсека (размеры в мм)

В.2.3 ПО предоставляет:

- 128 каналов телеметрии с частотой опроса каждого 128 Гц для передачи измерительных аналоговых сигналов научной аппаратуры БНА в диапазоне изменения амплитуды от 0 до 6,2 В;

- три цифровых канала телеметрии с частотой опроса 4 096 Гц каждого.

Примечание – Из 128 каналов бортовой телеметрической станции 33 канала используются для передачи данных измерений, выполняемых средствами ПО.

В.3 Номинальные лётно-баллистические характеристики

В.3.1 Номинальные метеорологические условия пуска ракеты:

- баллистический ветер в слое……от 0 до 1500 м;
- температура воздуха……15 °С;
- атмосферное давление……760 мм рт. ст.

В.3.2 Ограничения пуска ракеты по погодным условиям:

а) ограничение по температуре воздуха: минус 40 °С; плюс 50 °С.

б) ограничения по баллистическому ветру:

- продольный ветер (по азимуту траектории полёта), м/с…… не более 12;
- поперечный ветер (к азимуту траектории полёта), м/с…… не более 6;
- нестабильность ветра (по 15-мин интервалу времени), м/с…. не более ±1;

в) ограничения по влажности воздуха, осадкам:

- влажность при температуре воздуха 25 °С, %.....до 98;
- осадки в течение 5 ч, мм/мин ……до 0,5.

В.3.3 Номинальные параметры траектории полёта ракеты для условий старта (широта местоположения старта 49° с.ш., азимут траектории старта 94°) приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Параметры траектории полёта ракеты МН-300

Полётное время, с	Скорость, м/с	Ускорение, м/с^2	Дальность, м	Высота полёта, м	Полётное время, с	Скорость, м/с	Ускорение, м/с^2	Дальность, м	Высота полёта, м
1	62	71	3	27	248	451	-3	100782	293125
21	2019	127	3489	19163	267	415	0	108683	294866
25	2287	-14	5165	27833	308	549	5	125573	287649
30	2228	-10	7347	38904	348	830	7	141768	266122
40	2130	-9	11700	60277	408	1331	8	165471	206780
48	2053	-9	15170	76630	448	1687	9	180819	148926
108	1504	-8	41153	180109	500	2135	7	200104	51436
148	1156	-8	58366	230527	548	204	-3	207765	1080
208	677	-7	83950	278893	553	186	-2	207806	10

Примечания

1 Параметры траектории ракеты приведены по результатам лётных испытаний МН-300.

2 Полные данные характеристик траекторий ракет для разных условий старта приведены в документе «Метеорологическая ракета МН-300. Таблицы стрельбы МН-300.0000 ТБ». АО «ОКБ «Новатор», 2012.

В.4 Требования к аппаратуре, устанавливаемой в ГЧ

В.4.1 Аппаратура должна нормально функционировать при воздействии на неё следующих климатических и механических факторов:

а) температура воздуха, °С……..от минус 40 до 50;

б) относительная влажность, %..... до 80;

в) перегрузки линейные (30 с), g……..до 25;

г) перегрузки центробежные (10 мин), g …….. до 25;

д) перегрузки вибрационные (30 с), по трём взаимно перпендикулярным осям в диапазонах частот:

1) от 250 до 1400 Гц, g……..до 3;

2) от 1400 до 2000 Гц, g……до 5;

3) от 2000 до 2500 Гц, g……..до 12.

Бортовая научная аппаратура должна быть герметична со стороны частей приборов, расположенных в подстворочном пространстве вне герметичного отсека ГЧ ракеты.

Приложение Г
(справочное)

Примеры оформления структурных элементов программ ракетных экспериментов

Г.1 Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
(Росгидромет)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УСНП Росгидромета

_____ Ю.А. Земский

10.06.2015

Программа ракетного эксперимента

Изучение ионосферы авроральной зоны активным воздействием
ИСТОК
ИПГ.А3G-001.ИСТОК.01

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГБУ «НПО «Тайфун»

_____ В.М. Шершаков

01.06.2015

Директор ФГБУ «ИПГ»

_____ В.Б. Лапшин

05.06.2015

СОГЛАСОВАНО

Директор ФГБУН ИКФИА СО РАН

_____ Е.Г. Бережко

Письмо от 20.05.2015 №120/8

Первый зам. генерального директора
ФГБУ «НПО «Тайфун» по научной
работе – директор ИЭМ

_____ В.Н. Иванов

25.05.2015

2015

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа
Программа ракетного эксперимента «Изучение ионосферы авроральной зоны активным воздействием ИСТОК»

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ

Зав. лаб. ИЭМ ФГБУ «НПО «Тайфун», д-р техн. наук

_____ А.А. Позин
20.05.2015

Зав. лаб. ФГБУН ИКФИА СО РАН, канд. физ.-мат. наук

_____ Д.Г. Баишев
15.05.2015

ПОСТАНОВЩИКИ

Зав. отд. ФГБУ «ИПГ», д-р физ.-мат. наук

_____ М.С. Иванов
12.05.2015

Зав. лаб. ФГБУ «НПО «Тайфун», канд. физ.-мат. наук

_____ А.А. Юдаков
11.05.2015

2

Г.2 Пример оформления основного текста документа

1 Назначение ракетного эксперимента

Проведение ракетного эксперимента направлено на реализацию мероприятий Целевой научно-технической программы Росгидромета «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» на 2014–2016 годы по направлению «Геофизический мониторинг окружающей среды. Технология активных воздействий на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления».

2 Цель ракетного эксперимента

Целями ракетного эксперимента являются:

- измерение фоновых параметров верхней атмосферы для актуализации эмпирических моделей ионосферы и верхней атмосферы для мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации;
- оценка составляющих потока авроральной радиации в условиях низкой геомагнитной активности;
- испытания термобарических характеристик генератора активных воздействий «Барион», ионизирующего способности парогазового образования, и изучение динамики его трансформации в условиях высокоширотной ионосферы;
- разработка методики калибровки метеорного радиолокатора.

3 Задачи ракетного эксперимента

3.1 Определение высотного профиля нейтральных и ионизированных компонентов малых газовых составляющих атмосферы и их соотношений прямыми масс-спектрометрическими измерениями в диапазонах от 1 до 4 а.е.м. и от 10 до 48 а.е.м. на восходящем и нисходящем участках траектории полёта ракеты.

Код задачи 2Е, 3С.

3.2 Определение высотного профиля электронной концентрации ионосферы прямым зондовым измерением концентрации плазмы в диапазоне измерений от 10^2 до 10^5 1/см^3 на восходящем и нисходящем участках траектории полёта и наземными средствами ионосферного зондирования.

Код задачи 3Е.

3.3 Определение спектра низкоэнергичных электронов в диапазоне энергий от 0,1 до 12 кэВ и потока электронов выше 40 кэВ в трёх направлениях на восходящем и нисходящем участках траектории полёта.

Код задачи 4В.

3.4 Изучение процесса формирования искусственного плазменного бариевого образования (времени, формы, электронной концентрации), плазменных неустойчивостей и мелкомасштабных неоднородностей расширяющейся плазмы, характера движения облака в F-слое высокоширотной ионосферы, его яркостных характеристик прямым измерением электронной концентрации плазмы, наземными

средствами оптических наблюдений и радиозондовых и метеорно-локаторных измерений.

Код задачи 3G, 3F, 8B.

4 Количество и место проведения

4.1 Проводится один пуск ракеты в весенний (март-апрель месяцы) или в осенний (август-сентябрь месяцы) периоды года.

4.2 Место старта ракеты – СРЗА Тикси, географические координаты 71°35′ с.ш., 128°47′ в.д. Трасса полёта № 1 (азимут 237°).

4.3 Места расположения оптического комплекса наблюдений:

- комплекс № 1 на СРЗА Тикси, Булунский улус (район);
- комплекс № 2 пос. Джарджан, Булунский улус (станция наблюдений ИКФИА СО РАН) – географические координаты 69° с.ш., 124° в.д.

Базовое расстояние между комплексами наблюдения 350 км для триангуляционных измерений облака ионизации на высоте 300 км.

4.4 Места расположения цифровых ионозондов ИКФИА СО РАН:

а) п. Тикси, Булунский улус;

б) п. Жиганск, Жиганский улус.

5 Состав бортовой аппаратуры

5.1 Состав средств измерений БНА представлен в таблице 1.

Состав средств измерений приборного отсека (ПО) ГЧ – типовой.

Таблица 1 – Состав и характеристика бортовых средств измерений

	Наименование средства измерений	Обозначение	Наименование измеряемой величины, диапазон измерений, единица	Требуемая информативность		Количество приборов, шт.
				Количество каналов измерений прибора, шт.	Опросность, 1раз/с	
1	Радиочастотный масс-спектрометр	ИВА-2М (нейтральный анализ)	Масса от 1 до 4 а.е.м., от 10 до 48 а.е.м.	3	1500	1
2	Радиочастотный масс-спектрометр	ИВА-2М (ионный анализ)	Масса от 1до 4 а.е.м., от 10 до 48 а.е.м.	3	1500	1
3	Импедансный зонд	ЗИ-2М	Концентрация электронов от 10^2 до $5{\cdot}10^5$ 1/см^3	5	1500	1
4	Спектрометр корпускулярных излучений	СК-2АВ	Энергия электронов от 0,1 до 12 кэВ	2	500+2000	1
5	Счётчик Гейгера трёх направлений	СГЗ-АВМ	Поток электронов с энергией ≥40 кэВ	3	1500	1

Общее требуемое количество каналов телеметрии – 72.

5.2 Генератор активных воздействий (искусственных образований):

- обозначение «Барион»;
- испаряемый металл – барий;
- масса испаряемого металла – 0,2 кг;
- общая масса реагентов – 6 кг;
- время работы – 10 с.

Количество устанавливаемых генераторов – 1.

5.3 Генератор активных воздействий «Барион» является пожароопасным изделием, класс опасности 1.3С по ГОСТ 19433. Для обеспечения безопасности работ с изделием в ГЧ ракеты устанавливается предохранительно-исполнительный механизм (ПИМ) типа 9Э91 с двумя ступенями предохранения: электрической и инерционной.

Количество устанавливаемых ПИМ – 1 комплект.

5.4 Технические требования к размещению бортовой аппаратуры в головной части ракеты задаются в ТЗ на БНА ГЧ.

6 Методика проведения ракетного эксперимента

6.1 Пуск ракеты проводится по номинальной баллистической траектории:

- высота подъёма ракеты – 295 км;
- дальность стрельбы – 208 км;
- сброс створок – на 40-й с полёта (высота ~ 60 км).

6.2 Эксперимент предусматривает 3 этапа проведения исследований:

а) измерение фоновых параметров невозмущённой атмосферы на восходящем участке траектории;

б) создание на вершине траектории искусственного плазменного образования и измерение его параметров;

в) измерение параметров невозмущённой (или слабовозмущённой) атмосферы на нисходящем участке траектории.

Прямые ракетные измерения сопровождаются комплексом наземных дистанционных измерений.

6.3 На восходящем участке траектории после сброса створок последовательно вводится в режим измерения командами бортового устройства научная аппаратура:

- на 40-й с (высота 60 км) начинается измерение плотности потока авроральной радиации (спектрометр СК-2АВ);
- на 46-й с (высота 70 км) разворачивается откидная штанга с датчиками прибора СГЗ-АВМ и ведётся измерение потока энергичных электронов в трёх направлениях: зенит (z), надир (-z), перпендикулярно оси ракеты;
- на 48-й с (высота 76 км) раскрывается антенна прибора ЗИ-2М и ведётся измерение концентрации ионосферной плазмы;
- на 52-й с (высота 80 км) вскрываются датчики масс-спектрометров ИВА-2М приборов нейтрального и ионного анализа атмосферы;
- фоновые измерения параметров атмосферы выполняются до 240 с полёта (высота – 290 км).

6.4 На 230-й с полёта снимается электрическая ступень предохранителя ПИМ и через 10 с подаётся команда на срабатывание генератора активных воздействий «Барион». На высоте от 290 до 295 км формируется эллипсоидальное (близкое к сферическому) бариевое парогазовое светящееся облако, ионизируемое ультрафиолетовым, рентгеновским излучением Солнца, корпускулярным потоком авроральной радиации. Ракета находится в этом ионизированном образовании (40–50 с). Бортовая аппаратура проводит измерения параметров возмущённой ионосферы.

Наземными оптическими средствами методом триангуляционных наблюдений ведутся фотометрические измерения параметров искусственного образования, трансформации и пространственного перемещения облака (п. Тикси, п. Джорджан) до потери облака из поля зрения аппаратуры. Ионосферные изменения отслеживаются ионосферными станциями (п. Тикси, п. Жиганск) с периодичностью зондирования 1 мин в течение 15 мин. Динамика и дрейф плазменного образования отслеживаются непрерывно метеорным радиолокатором МК-31 (п. Тикси).

6.5 На нисходящем участке траектории после выхода ракеты из области возмущённой ионосферы с 320-й с (высота 280 км) и до входа в плотные слои атмосферы на 480-й с (высота 70 км) ведутся все бортовые измерения параметров верхней атмосферы для оценки временной изменчивости параметров среды и потоков авроральной радиации, формирования осреднённых фоновых значений параметров среды в наблюдаемый период года и время суток.

6.6 При проведении ракетного эксперимента в качестве наземных средств регистрации светящегося образования используется комплекс оптико-электронной аппаратуры в составе:

- фотометр (угол обзора 60°);
- сканирующий фотометр с полем зрения (1–3)°;
- узкополосный (0,5 нм) спектрометр видимой и ближней инфракрасной областей спектра;
- телевизионная камера в интегральном свете с углом зрения 30° и пространственным разрешением 100 м на высоте 300 км (угловое разрешение 0,2°).

Измерения в пунктах наблюдений должны быть синхронизированы между собой и со стартом ракеты регистрацией сигналов точного времени. Допустимое расхождение времени при регистрации облака искусственного образования не должно превышать 1 с.

6.7 При проведении ракетного эксперимента в качестве средств ионосферного зондирования используется дигизонд DPS-4 (п. Жиганск) и ионозонд Парус-5 (п. Тикси), станция метеорного зондирования – метеоритный радиолокатор МК-31 (п. Тикси).

6.8 Средства наземного комплекса наблюдений используются в соответствии с действующими на них методиками.

7 Условия проведения ракетного эксперимента

7.1 Геофизические условия

7.1.1 Ракетный эксперимент проводится на восходе или при заходе Солнца. Образование облака производится на освещённом участке траектории в зоне

терминатора при его входе в тень Земли на высоте от 100 до 120 км над местом старта, что соответствует углу погружения Солнца за местный горизонт на (10 – 12)°.

Луна не должна находиться в секторе наблюдения искусственного образования.

Направление выброса облака – вперёд по направлению вектора скорости ракеты.

Возможные даты и времена проведения пуска ракеты определяются расчётным путём заблаговременно до начала подготовки и проведения ракетного эксперимента на СРЗА.

7.1.2 Ракетный эксперимент проводится в период спокойного Солнца и низкой геомагнитной активности $К_р = 1 – 2$ ($А_р = 3 – 7$).

В зоне оптических средств наблюдений искусственного образования не должны наблюдаться полярные сияния, техногенные свечения.

7.2 Метеорологические условия

Ракетный эксперимент проводится в условиях прозрачной атмосферы с дальностью видимости не менее 1500 м при наличии облачности верхнего яруса не более 2 баллов.

Температура воздуха не должна быть ниже минус 30 °С; ветер в направлении трассы полёта – не более 12 м/с, в боковом направлении – не более 6 м/с.

7.3 Сроки пуска

Дата пуска ракеты выбирается на этапе подготовки его на СРЗА из ряда возможных условий для ракетного эксперимента на основе анализа получаемой текущей прогностической информации о геофизической и метеорологической обстановке.

Приоритетным критерием выбора даты пуска является соблюдение требований 7.2 с незначительным допущением ухудшений условий видимости (облачности).

При отсутствии дней с низкой геомагнитной активностью в допустимый интервал старта ракеты пуск может быть выполнен во время возмущённой магнитосферы $К_р = 3 – 4$ в восстановительный период слабой (G_1) магнитной суббури.

В случае технических неполадок бортовой и наземной измерительной аппаратуры пуск ракеты откладывается для устранения причин неполадок и переносится на другой запланированный день.

8 Состав и распределение обязанностей между участниками ракетного эксперимента

8.1 Подготовка ракетного эксперимента на СРЗА и его проведение осуществляются комплексной экспедицией, формируемой из числа сотрудников организаций-участников работ: ФГБУ «НПО «Тайфун», ФГБУ «ИПГ», ИКФИА СО РАН, ОАО «ФНПЦ «НИИПХ».

Руководитель комплексной экспедиции, состав участников и распределение между ними функциональных обязанностей на период ракетного эксперимента утверждаются приказом по Росгидромету.

8.2 Метеорологическое обеспечение ракетного эксперимента осуществляет Тиксинский филиал Якутского УГМС.

8.3 Поставку на СРЗА материальной части ракеты МН-300 и БНА ГЧ обеспечивают ОАО «ОКБ «Новатор» и ФГБУ «НПО «Тайфун».

8.4 Поставку на СРЗА генератора активных воздействий «Барион» осуществляет ОАО «ФНПЦ «НИИПХ» совместно с ФГБУ «НПО «Тайфун».

8.5 Ответственным исполнителем работ по контролю изготовления и комплексным испытаниям БНА ГЧ, подготовке и проведению пуска на СРЗА по данной программе назначается технический руководитель работ от ФГБУ «НПО «Тайфун».

8.6 Обеспечение условий труда комплексной экспедиции и общий контроль за соблюдением требований техники безопасности при выполнении настоящей программы осуществляет начальник СРЗА п. Тикси.

9 Резервный вариант ракетного эксперимента

Резервный вариант ракетного эксперимента не предусматривается.

10 Форма отчётности после проведения ракетного эксперимента

10.1 По результатам подготовки и проведения ракетного эксперимента формируются и представляются следующие информационные материалы:

- документы, характеризующие исходные данные ракеты и ход её подготовки к пуску («Журнал подготовки БНА», «Журнал подготовки ракеты» с приложениями в форме протоколов испытаний изделия);
- первичная телеметрическая информация с борта ракеты на машинном носителе;
- оперативные сообщения по электронным каналам связи в форматах «Донесение о пуске (переносе, отмене) ракеты», «Информация о ракетном эксперименте».

Примечание – Оценка пуска и эксперимента в целом формируется участниками эксперимента и доводится до соответствующих организаций не позже, чем через 8 ч от назначенного времени пуска ракеты;

- «Отчёт о пуске» в электронном виде, включающий первично обработанные данные бортовых научно-технических измерений, подготавливается и передаётся в течение 3 сут после ракетного эксперимента;
- первичные данные средств наземных наблюдений в форматах измерительной аппаратуры.

10.2 Электронные сообщения передаются в Территориальный информационно-аналитический центр (ТИАЦ) ФГБУ «НПО «Тайфун». Первичные данные ракетных и наземных измерений доставляются фельдъегерской почтой.

10.3 Ответственность за полноту, качество и своевременность представления отчётной информации по ракетному эксперименту возлагается на начальника экспедиции на СРЗА.

Ключевые слова: программа, ракетный эксперимент, содержание, структура, оформление, правила

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	изменённой	заменённой	новой	аннулированной			внесения изм.	введения изм.

Подписано к печати 30.08.2016. Формат 60×84/16. Печать офсетная. Печ. л. 2,8. Тираж 33 экз. Заказ № 22.
Отпечатано в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, ул. Королёва, 6.

gost.e-ecolog.ru