

**ИЗВЕЩЕНИЕ И ДОКУМЕНТАЦИЯ**  
**о закупке у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) № 95**  
**(от 04.10.2013)**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Заказчик), расположенное по адресу: Российская Федерация, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79; адрес электронной почты: [goszakaz@sfu-kras.ru](mailto:goszakaz@sfu-kras.ru); контактный телефон: +7 (391) 206-20-35(36), объявляет о закупке у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) № 95 на выполнение научно-исследовательских работ на тему «Разработка составной части НИОКТР – программно-математической (имитационной) модели бортовой аппаратуры командно-измерительной системы» в соответствии со следующими условиями:

**Правовое обоснование закупки у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика):** подпункт «а» пункт 1 часть 2 статьи 71 Правил закупки товаров, работ, услуг для нужд ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (далее – Правила).

**Предмет договора с указанием количества поставляемого товара, объема выполняемых работ, оказываемых услуг:** выполнение научно-исследовательских работ на тему «Разработка составной части НИОКТР – программно-математической (имитационной) модели бортовой аппаратуры командно-измерительной системы» в количестве (объеме), определенном Приложением № 1 (Техническое задание) к извещению и документации о закупке у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика).

Код ОКДП: 7310015

Код ОКВЭД: 73.1

**Требования к качеству, техническим характеристикам товара, работы, услуги, к их безопасности, к функциональным характеристикам (потребительским свойствам) товара, к размерам, упаковке, отгрузке товара, к результатам работы и иные требования, связанные с определением соответствия поставляемого товара, выполняемой работы, оказываемой услуги потребностям Заказчика:** определяются в соответствии с Приложением № 1 (Техническое задание) к извещению и документации о закупке у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика).

**Цена договора:** 25 800 000,00 рублей.

**Порядок формирования цены договора:** цена сформирована с учетом объема работ согласно Приложению №1 (Техническое задание).

**Форма, сроки и порядок оплаты товара, работы, услуги:** безналичный расчет, оплата в течение 15 дней после подписания акта сдачи-приемки.

**Сроки (периоды) поставки товара, выполнения работы, оказания услуги:** с момента заключения договора до 15 октября 2015 г.

**Место поставки товара, выполнения работ, оказания услуг:** г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ауд 6-04.

Договор, заключенный по итогам закупки у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) размещен на официальном сайте [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru) (далее - официальный сайт) и сайте Заказчика - [www.sfu-kras.ru](http://www.sfu-kras.ru) (далее – сайт Заказчика).

В случае возникновения технических или иных неполадок, блокирующих доступ к официальному сайту в течение более чем одного рабочего дня, информация, подлежащая размещению на официальном сайте в соответствии с Федеральным законом № 223-ФЗ от 18.07.2011 «О закупках товаров, работ и услуг отдельными видами юридических лиц» (далее – Закон № 223-ФЗ) и Правилами, опубликованными на официальном сайте и сайте Заказчика, размещается Заказчиком на сайте Заказчика с последующим размещением ее на официальном сайте в течение одного рабочего дня со дня устранения технических или иных неполадок, блокирующих доступ к официальному сайту.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) по теме: «Разработка составной части НИОКТР - программно-математической (имитационной) модели бортовой аппаратуры командно-измерительной системы»

### **1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ**

#### **1.1. Предмет НИР**

НИР «Разработка составной части НИОКТР - программно-математической (имитационной) модели бортовой аппаратуры командно-измерительной системы» выполняется как продолжение НИР «Разработка проекта технического задания на составную часть НИОКТР -проектирование программно-математической (имитационной) модели бортовой аппаратуры командно-измерительной системы» в рамках субподряда к договору №4869/12 от 19.11.2012 г. «Создание высокотехнологического производства современной бортовой аппаратуры командно-измерительной системы в стандартах, основанных на рекомендациях международного консультационного комитета по космическим системам данных (CCSDS), для использования на негерметичных космических аппаратах» по заказу ОАО «Информационные спутниковые системы им. ак. М.Ф. Решетнева» (ОАО «ИСС») в рамках комплексного проекта № 02.G25.31.0041 Министерства образования и науки РФ.

#### **1.2. Сроки выполнения работ**

Сроки выполнения работ: Начало - 01 августа 2013 г.

Окончание - 15 октября 2015 г.

#### **1.3. Заказчик**

Заказчик: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (ФГАОУ ВПО «СФУ»).

#### **1.4. Исполнитель НИОКТР**

Исполнитель НИОКТР: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМ СО РАН).

## **2. ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**

### **2.1. Цели создания ПММ БА КИС**

2.1.1. ПММ БА КИС (система) создается с целью повышения эффективности работы конструктора-разработчика аппаратной части БА КИС за счет применения передовых информационных технологий и математического обеспечения для интеллектуальной поддержки конструкторских задач.

2.1.2. ПММ БА КИС создается с целью организации наглядного обучения специалистов в условиях, максимально приближенных к реальным, для практической подготовки персонала эксплуатирующей организации (в частности, ЦУП), специализирующегося на работе по управлению КА, и студентов путем изучения принципов и особенностей работы БА КИС КА.

При разработке ПО должны быть заложены следующие принципы:

- Расширяющиеся и пополняющиеся хранилище данных и базы данных;
- Возможности подключения дополнительных модулей для наращивания функций ПММ БА КИС;
- Максимально возможный доступ к информации со стороны пользователей;
- Пополнение и уточнение базы знаний ПММ БА КИС.

### **2.2. Назначение ПММ БА КИС**

2.2.1. Назначение ПММ БА КИС состоит в автоматизации начального этапа работы конструктора КИС над проектом бортовой аппаратуры. Система должна обеспечивать имитацию архитектуры КИС и аппаратного обеспечения, соответствующих заданным техническим условиям.

2.2.2. ПММ БА КИС должна предусматривать учёт следующих видов требований к проектируемому оборудованию:

- Требования отрасли, представленные в специальных стандартах национального или международного уровней;
- Требования среды существования (ограничения на материалы, элементную базу);
- Требования к архитектуре КИС со стороны проектировщика (производителя) БА (технологии реализации, минимизация затрат и пр.).

Кроме основной задачи сопровождения конструкторской деятельности, ПММ БА КИС будет применяться для поддержки процесса испытаний БА КИС, а также оценки новых технических решений и обучения операторов. ПММ БА КИС должна предусматривать обеспечение выбора (построения) оптимального или близкого к оптимальному варианту архитектуры КИС и аппаратного обеспечения, соответствующего заданным техническим условиям для оценки новых технических решений и организации наглядного обучения.

### **2.3. Условия и область применения ПММ БА КИС**

2.3.1. ПММ БА КИС также предназначена для использования на рабочем месте конструктора-разработчика аппаратной части БА КИС за счет применения передовых информационных технологий и математического обеспечения для интеллектуальной поддержки конструкторских задач.

2.3.2. ПММ БА КИС также предназначена для использования в учебном процессе при практической подготовке персонала эксплуатирующей организации, специализирующегося на работе по управлению КА, и студентов путем изучения принципов и особенностей работы БА КИС КА в условиях, максимально приближенных к реальным. Обеспечивается изучение общего принципа работы БА КИС на основе графического представления взаимодействия ЦУП и КА в условном представлении с распространением сигналов между ними. Должен быть обеспечен доступ обучаемого к входу/выходу каждого блока структурной схемы с возможностью получения пространственно-временных характеристик управляющих сигналов во всплывающих окнах в графическом или табличном виде.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

### **3.1. Требования к функциональным характеристикам**

3.1.1. ПММ БА КИС должна обеспечивать интеллектуальную и информационную поддержку рабочего места конструктора-разработчика аппаратной части БА КИС.

3.1.2. ПММ БА КИС должна предусматривать учёт следующих видов требований к проектируемому оборудованию:

- Требования технического задания (ТЗ), поступающего от заказчика, (надёжность, массогабаритные показатели, скорость работы, энергопотребление, перечень вычислительных функций и т.д.);
- Требования отрасли, представленные в специальных стандартах национального или международного уровней;
- Требования среды существования (ограничения на материалы, элементную базу);
- Требования к архитектуре КИС со стороны проектировщика (производителя) БА.

3.1.3. В составе ПММ БА КИС должны быть реализованы следующие основные подсистемы:

- Интеллектуальная подсистема поддержки конструирования БА КИС;
- Интеллектуальная подсистема имитационного моделирования функционирования БА КИС;
- Учебно-исследовательская подсистема;
- Подсистема интерфейсного и графического сопровождения прикладных задач ПММ БА КИС;
- Информационно-управляющая подсистема ПММ БА КИС;
- Подсистема коррекции, пополнения и актуализации баз данных и знаний.

3.1.4. ПММ БА КИС должна иметь следующие основные режимы функционирования:

- Режим поддержки имитационного моделирования функционирования БА КИС с поддержкой вариативности параметров;
- Режим обеспечения Рабочего места конструктора БА КИС -интеллектуальная, информационная и графическая поддержка конструирования БА КИС;
- Учебно-исследовательский режим;

- Режим пополнения и коррекции базы знаний;
- Режим актуализации баз данных и пополнения хранилища данных.

3.1.5. В процессе реализации исследовательской части модели должны быть сформированы, предложены и согласованы с заказчиком:

- Модель системного анализа БА КИС;
- Конкретные наборы требований к БА КИС;
- Математические модели каждого элемента БА КИС;
- Сформирована и формализована база знаний о КИС и процессах его проектирования, испытаний и работы;
- Предложен формат хранения знаний и данных о проекте БА КИС в специализированном формате;
- Средства эффективной визуализации БА КИС и её подсистем;
- Алгоритмы принятия решений в части оптимизационного проектирования БА КИС;
- Методические возможности применения ПММ БА КИС для процесса подготовки специалистов предприятия в части работы с КИС.

3.1.6. В базе данных ПММ БА КИС должен быть внесён минимальный набор данных, позволяющих проверить работоспособность системы и адекватность алгоритмов принятия решений.

## **3.2. Требования к надежности**

3.2.1. Должны быть разработаны:

- состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;
- перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей;
- требования к надежности технических средств и программного обеспечения;
- требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

### **3.3. Условия эксплуатации**

3.3.1. Климатические условия эксплуатации ПО определяются документацией на аппаратные средства и носители данных.

3.3.2. Должен быть определен вид обслуживания (периодичность, состав, объем и т.д.) и приведен в «Руководстве пользователя».

### **3.4. Требования к составу и параметрам технических средств**

3.4.1. Должен быть реализован сетевой доступ ко всем программным модулям ПММ Б А КИС.

3.4.2. Для обеспечения высокого качества работы системы при удаленном доступе необходимо обеспечить каналы связи со скоростью передачи данных не менее 40 Мбит в секунду.

3.4.3. Должны быть предусмотрены интерфейсы подключения внешних модулей для использования при проектировании и моделировании функционирования КИС дополнительного математического, информационного и программного обеспечения.

### **3.5. Требования к информационной и программной совместимости**

При необходимости поддержки информационной совместимости с другими программными комплексами и системами, используемыми в ОАО ИСС, ПММ должна обеспечивать возможность выгрузки (загрузки) данных в обменные форматы (XML, XLS, DOC, TXT).

Лист 10

### **3.6. Требования к маркировке и упаковке**

- Указанные требования должны быть определены при передаче ПО в эксплуатацию.

### **3.7. Требования к транспортированию и хранению**

- Указанные требования должны быть определены при передаче ПО в эксплуатацию.

### **3.8. Специальные требования**

- Разрабатываемое ПО и информация, подлежащая обработке, хранению и передаче по каналам связи не содержит сведений отнесенных к государственной тайне, конфиденциальных сведений и персональных данных.

### **3.9. Требования к эргономике и технической эстетике**

- Программная часть ПММ БА КИС должна соответствовать эргономическим требованиям, предъявляемым программному обеспечению по ГОСТ 21829-76 Система "Человек-машина". Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования.

### **3.10. Требования к видам обеспечения 3.10.1.**

#### **Математическое обеспечение**

Для математического обеспечения системы должны быть разработаны требования к составу, области применения (ограничения) и способам использования математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

#### **3.10.2. Информационное обеспечение**

Для информационного обеспечения системы должны быть разработаны требования:

- а) к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- б) к информационному обмену между компонентами системы;
- в) к информационной совместимости со смежными системами;
- г) по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- д) по применению систем управления базами данных;
- е) к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- ж) к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- з) к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;



и) к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АС (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

### **3.10.3. Лингвистическое обеспечение**

Для лингвистического обеспечения системы должны быть разработаны требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

### **3.10.4. Требования к программному обеспечению**

Для программного обеспечения системы должен быть разработан перечень инструментальных программных средств, а также требования к общесистемному программному обеспечению.

### **3.10.5. Требования к техническому обеспечению**

Для технического обеспечения системы должны быть разработаны требования:

а) к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;

б) к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

### **3.10.6. Требования к методическому и другим видам обеспечения**

Для методического обеспечения проектирования КИС должны быть разработаны требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Должны быть разработаны:

- Согласованный разработчиком и заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201 и НТД

отрасли заказчика; перечень документов, выпускаемых на машинных носителях; требования к микрофильмированию документации;

- Требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;
- При отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

## **5. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**

Работы выполняются в 5 этапов. Сроки выполнения работ по этапам указаны в Приложении 2 к договору (Календарный план). Состав и содержание работ по этапам:

**Этап 1.** Проектирование и разработка первой очереди ПММ Б А КИС.

### **Содержание работ:**

- 1) Разработка материалов для «Комплектности технической документации» в части РМ конструктора и ПММ БА КИС (ПД и ПМД).
- 2) Разработка материалов эскизного проекта в части ПО КПА КИС.
- 3) Разработка программного обеспечения ПММ Б А КИС (1 очередь) для реализации функциональных задач имитационного моделирования БА КИС на уровне основных блоков КИС, имитации ЦУП и борта. Создание инструментов графического представления. Разработка и обоснование алгоритмов расчета надежности в составе ПММ Б А КИС. Проектирование обучающего режима ПММ Б А КИС.
- 4) Закупка ПО, оборудования и комплектующих для создания ПО и ПММ БА КИС.
- 5) Подготовка отчетной документации.

**Этап 2.** Разработка второй очереди ПММ БА КИС.

### **Содержание работ:**

- 1) Разработка ПО, спецификации, программной документации КПА КИС и рабочего места конструктора Б А КИС.
- 2) Разработка программного обеспечения ПММ БА КИС (2 очередь). Доработка ПММ БА КИС в части имитационного моделирования БА КИС. Развитие программного обеспечения подсистемы

графических интерфейсов в части средств поддержки конструирования БА КИС. Разработка интеллектуальной подсистемы ПММ для поддержки конструирования БА КИС. Реализация алгоритмов расчета надежности. Информационное наполнение баз данных, хранилища данных и базы знаний в части поддержки конструирования Б А КИС. Реализация программного ядра обучающей подсистемы.

- 3) Подготовка отчетной документации.

**Этап 3.** Разработка третьей очереди ПММ БА КИС.

**Содержание работ:**

- 1) Установка ПО на РМ конструктора.
- 2) Установка ПО на КПА. Проведение ПНР КПА КИС (совместно с Заказчиком).
- 3) Разработка комплектов технической документации на ПО в соответствии с комплектностью ТД - комплекта программной документации на ПО.
- 4) Разработка третьей очереди ПММ БА КИС. Доработка ПММ до уровня полнофункциональной системы с реализацией двух приложений - подсистемы поддержки конструирования БА КИС и подсистемы имитационного моделирования БА КИС. Разработка и реализация алгоритмов интеллектуальной поддержки имитационного моделирования бортовой аппаратуры командно-измерительной системы. Развитие программного обеспечения подсистемы графических интерфейсов в части средств поддержки имитационного моделирования и конструирования БА КИС, поддержки режима обучения. Проектирование баз данных и знаний обучающей подсистемы.
- 5) Установка ПММ на ЛМ.
- 6) Подготовка отчетной документации.

**Этап 4.** Предварительные испытания и доработка ПО.

**Содержание работ:**

- 1) Предварительные испытания ПО КПА КИС, ПО рабочего места конструктора Б А КИС, ПММ.
- 2) Доработка по результатам испытаний ПО ПММ и РМ конструктора БА КИС.
- 3) Передача в СФУ ПО Рабочего места конструктора Б А КИС и ПО КПА КИС.
- 4) Участие в ПСИ КПА КИС, ЛМ БА КИС, РМ конструктора БА КИС и ПММ.
- 5) Доработка ПО, ПММ, КД, ТД на ПО и ПММ по результатам ПСИ для комплексных испытаний.
- 6) Доработка интеллектуальной учебно-исследовательской подсистемы ПММ БА КИС. Реализация модуля контроля знаний обучаемых. Информационное наполнение баз данных и базы знаний

учебно-исследовательской подсистемы. Реализация алгоритмов функционирования ПММ для учебно-исследовательской подсистемы. Развитие программного обеспечения подсистемы графических интерфейсов в части средств поддержки учебно-исследовательских задач конструирования БА КИС, а также в части повышения эргономичности пользовательского интерфейса ПММ.

7) Оформление отчетных документов.

**Этап 5.** Доработка ПО и ПД по результатам комплексных испытаний.

**Содержание работ:**

- 1) Участие в комплексных испытаниях ТК и технологического БА КИС.
- 2) Корректировка ПД и ПО КПА КИС по результатам комплексных испытаний.
- 3) Доработка КПА КИС по результатам комплексных испытаний.
- 4) Передача заключительной отчетной документации в составе заключительного отчета.

**6. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Отчетная документация передается Заказчику в подлинниках на бумажном (2 экз.) и электронном (1 экз.) носителе.

**7. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ РАБОТ**

7.1. По окончании работ по договору (этапу) Исполнитель оформляет в соответствии с требованиями договора для передачи Заказчику на отдельном этапе или работы в целом научную, техническую и другую документацию, перечень которой содержится в настоящем Техническом задании и Календарном плане.

По окончании работ по договору Исполнитель представляет Заказчику документацию, перечисленную в п. 4, и акт сдачи-приемки работ в 2 экз., подписанный со своей стороны. 7.2. Заказчик, получив акты, отчетные документы и результаты работы (этапа), обязан рассмотреть их и при отсутствии возражений подписать все экземпляры акта и направить Исполнителю 1 экз. акта в течение 10 дней с момента получения документации. 7.3. При наличии возражений по результатам работы Заказчик в те же сроки направляет Исполнителю мотивированный отказ от приемки работы, в котором указывает

сроки составления акта с перечнем необходимых доработок и сроков их выполнения. Заказчик вправе направить Исполнителю проект такого акта, подписанный со своей стороны.