

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Лукьянова

2026 г.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Применение метода эллипсоидной аппроксимации для калибровки магнитометра космического аппарата

(наименование проекта)

I. Общая информация о проекте:

1. Инициатор проекта (ФИО, должность)	Директор Института информатики и телекоммуникаций СибГУ им. М. Ф. Решетнева Сафонов К. В. 660037, г. Красноярск, пр-т им. газеты «Красноярский рабочий», 31, каб. Н-206 Тел.: +7(391) 291-91-47. E-mail: pm_safonovkv@sibsau.ru
2. Описание проблемы, на решение которой направлен проект	Проблема заключается в необходимости разработки устойчивого к шумам и выбросам метода аппроксимации эллипсоида по зашумленным и, возможно, неполным данным телеметрии, обеспечивающего вычислительную эффективность, достаточную для реализации либо в наземной обработке больших массивов данных, либо непосредственно в бортовом вычислителе с целью повышения точности определения ориентации космического аппарата в реальном времени.
3. Цель проекта	Разработка программного приложения, реализующего полный цикл обработки телеметрической информации.
4. Задачи проекта	1. Математическая постановка задачи аппроксимации эллипсоидом массива измерений магнитометра. 2. Решение оптимизационной задачи применения метода эллипсоидной аппроксимации массива измерений магнитометра. 3. Разработка программного продукта. 4. Вычисление калибровочной матрицы и вектора смещения нуля. 5. Оценка эффективности калибровки. 6. Написание научной статьи и подготовка тезисов докладов на научных конференциях. 7. Подготовка отчета по проекту.
5. Результаты реализации проекта:	Способен проводить научно-исследовательскую работу при исследовании моделей объектов профессиональной деятельности (ПК-1).
• Образовательный результат	
• Проектный результат	Программный продукт, реализующий полный цикл обработки телеметрической информации.
• Личностный результат	Умение работать в команде. Способность вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. Способность


	планировать необходимые ресурсы. Получение опыта принятия инженерных и научных решений. Получение опыта презентации своих достижений.
6. Краткое содержание проекта	Участники проектной команды по применению метода эллипсоидной аппроксимации для калибровки магнитометра космического аппарата на первом этапе знакомятся с постановкой задачи. Совместно с руководителем проекта разрабатывают адаптированный численный метод, позволяющий по набору экспериментальных замеров магнитного поля восстановить параметры аппроксимирующего эллипсоида. Разрабатывают программное обеспечение. Проводят вычисление калибровочной матрицы и вектора смещения нуля. Осуществляют оценку эффективности калибровки. Результаты оценки оформляют в виде научной статьи и тезисов докладов на научных конференциях. Готовят отчет по проекту.
7. Сроки реализации проекта	02.03.2026 – 13.06.2026
8. Календарный план / этапы реализации проекта	<p>1 этап. Изучение научных статей об эллипсоидной аппроксимации для калибровки магнитометра космического аппарата, ознакомление с математической постановкой задачи аппроксимации эллипсоидом массива измерений магнитометра (02.03.2026 – 10.03.2026). (20б)</p> <p>2 этап. Разработка адаптированного численного метода, позволяющего по набору экспериментальных замеров магнитного поля восстановить параметры аппроксимирующего эллипсоида (11.03.2026 – 29.03.2026). (20б).</p> <p>3 этап. Разработка программного обеспечения (ПО), реализующего полный цикл обработки телеметрической информации (30.03.2026 – 12.04.2026). (20б).</p> <p>4 этап. Вычисление калибровочной матрицы и вектора смещения нуля (13.04.2026 – 19.04.2026). (10б)</p> <p>5 этап. Оценка эффективности калибровки магнитометра космического аппарата (20.04.2026 – 03.05.2026). (10б)</p> <p>6 этап. Оформление отчета по проекту, научной статьи и тезисов докладов на научных конференциях и защита проекта (04.05.2026 – 13.06.2026). (20б).</p>
9. Ресурсное обеспечение	<p>1. Научные статьи на тему эллипсоидной аппроксимации для калибровки магнитометра космического аппарата.</p> <p>2. Компьютерный класс.</p>
10. Затраты на выполнение проекта, источник финансирования	Финансирование проекта не предусмотрено.
11. Критерии оценки результатов проекта	Оценка образовательного результата осуществляется в соответствии с ФОС рабочих программ дисциплины «Численные методы решения инженерных задач»
• Образовательный результат	Приложение должно включать модуль вычисления калибровочной матрицы и вектора смещения нуля, модуль оценки эффективности калибровки магнитометра


<ul style="list-style-type: none"> • Проектный результат • Личностный результат 	<p>космического аппарата. Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полнота и глубина исследования; – адаптированность численного метода, позволяющего по набору экспериментальных замеров магнитного поля восстановить параметры аппроксимирующего эллипсоида; – презентация результатов. <p>Оценка личностного результата осуществляется комплексно по пятибалльной шкале. Оцениваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки работы в команде, распределение задач между участниками проектной группы; – навыки коммуникации с участниками команды и заказчиками; – поиск и анализ информации, умение находить решение профессиональных задач; – сформированность предметных знаний и способов действий; – способность к самостоятельному приобретению знаний, самоорганизации и самопрезентации; – уверенность, владение собой, культура презентации.
<p>12. Форма представления проектного результата (вид отчётных материалов проекта)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программное приложение применения метода эллипсоидной аппроксимации для калибровки магнитометра космического аппарата. 2. Научная статья и тезисы докладов на научных конференциях о реализации алгоритма эллипсоидной аппроксимации. 3. Отчет и презентация по проекту.
<p>13. Наименование дисциплин, в рамках которых учитывается образовательный результат проекта</p>	<p>«Численные методы решения инженерных задач».</p>

II. Участники проекта:

Роль в проекте	Количество вакантных мест	Функции участника проекта	ОПОП, на которых обучаются	Трудоемкость проекта для участника (з. е.)
Руководитель группы	1	Обеспечение своевременного выполнения персональных задач проектной команды; организационная взаимодействия между проектной командой, руководителем и инициатором; осуществление контроля по подготовке представления проектного результата.	01.04.04 «Прикладная математика – Математическое моделирование сложных систем», 1 курс, группа МПМ25-01.	4 з. е.
Аналитик, тестировщик	5	– ознакомление постановкой задачи; – разработка адаптированного численного метода (совместно с руководителем проекта);	01.04.04 «Прикладная математика – Математическое моделирование сложных систем»,	4 з. е.


		– проведение вычисления калибровочной матрицы и вектора смещения нуля; – осуществление оценки эффективности калибровки.	группа МПМ25-01.	
Программист	5	разработка программного продукта.	01.04.04 «Прикладная математика – Математическое моделирование сложных систем», группа МПМ25-01.	4 з. е.
Технический писатель	4	– подготовка отчета и презентации по проекту; – написание научной статьи и тезисов докладов на научных конференциях	01.04.04 «Прикладная математика – Математическое моделирование сложных систем», группа МПМ25-01.	4 з. е.

Инициатор проекта  К. В. Сафонов, директор Института информатики и телекоммуникаций СибГУ им. М. Ф. Решетнева

Руководитель проекта  К. А. Кириллов, профессор кафедры прикладной математики ИИТК СибГУ им. М. Ф. Решетнева

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный за проектную деятельность ИИТК  Е. В. Касьянова

Директор ИИТК  К. В. Сафонов

Директор ИППТ  М. В. Сафронов

«__» _____ 2026 г.