

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИКТИ РАН

\_\_\_\_\_ С.А. Шептунов  
«04» мая 2023 г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение научно-исследовательских работ по теме:  
**«Разработка методов и алгоритмов обработки данных в  
реальном масштабе времени для систем машинного зрения»**

### **1. Цели выполнения**

Целью выполнения работы является повышение эффективности работы системы машинного зрения, позволяющей осуществлять в реальном масштабе времени оценку местоположения подвижных объектов относительно препятствий на подстилающей поверхности.

### **2. В ходе выполнения НИР исполнитель должен:**

- провести аналитический обзор в области методов и алгоритмов обработки данных в реальном масштабе времени для систем машинного зрения;
- разработать структуру модульной системы обработки данных стереоизображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков.
- разработать алгоритм управления модулем стереоотождествления изображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков;
- разработать алгоритм управления модулем определения трехмерных координат точек, задающих образ препятствий;
- разработать алгоритм управления модулем вычисления оценки местоположения препятствий на подстилающей поверхности.

### **3. Методы и средства исследований.**

При выполнении задач Технического задания должны использоваться методы теории компьютерного зрения, математической обработки изображений, цифровой фотограмметрии, корреляционной теории, методы математической статистики, теории оптимизации и функционального анализа.

### **4. Требования к составу, структуре, функциональному назначению и техническим характеристикам научно-технических результатов Работы:**

4.1. В результате проведенного аналитического обзора должны быть выявлены существующие проблемы и перспективы развития методов и алгоритмов обработки данных в реальном масштабе времени для систем машинного зрения;

4.2. Должна быть разработана структура модульной системы обработки данных стереоизображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков, включающая в свой состав следующие алгоритмы:

- алгоритм управления модулем стереоотождествления изображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков;

- алгоритм управления модулем определения трехмерных координат точек, задающих образ препятствий;

- алгоритм управления модулем вычисления оценки местоположения препятствий на подстилающей поверхности.

4.3. Должен быть разработан алгоритм управления модулем стереоотождествления изображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков.

4.4. Должен быть разработан алгоритм управлением модулем определения трехмерных координат точек, задающих образ препятствий.

4.5. Должны быть разработаны алгоритм управления модулем вычисления оценки местоположения препятствий на подстилающей поверхности.

4.6. Разработанная структура модульной системы обработки данных стереоизображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков, должна обеспечивать построение трехмерной модели изображения подстилающей поверхности корреляционными методами с подвижной платформы с видеоинформационной системой в реальном масштабе времени, позволяющей следующее:

- обнаружение всех препятствий, находящихся в зоне наблюдения, протяженностью от 5 до 150 метров и шириной до 10 метров;

- расчёт расстояние до препятствий и расчет их положение относительно подстилающей поверхности с точностью до 8 мм.

4.7. Разработанный алгоритм управления модулем стереоотождествления изображений в реальном масштабе времени по информации, получаемой с двух видеодатчиков, должен до 15 раз в секунду находить точки изображения с субпиксельной точностью и обеспечивать поиск стереосоответствия точек левого снимка на правом, которое должно составлять не менее 5% от исходного изображения, т.е. при минимальном разрешении камеры 640×480 пикселей размер верхнего уровня должен составлять 40×30 пикселей.

4.8. Разработанный алгоритм управления модулем определения задающих образ препятствий трехмерных координат точек должен обеспечивать вычисление координат точек в фокальной плоскости и расстояние до начала координат с учетом возможного смещение искомой точки в момент наблюдения.

4.9. Разработанный алгоритм управления модулем вычисления оценки местоположения препятствий на подстилающей поверхности должен обеспечить

временные затраты на обработку одной стереопары не более 65 мс, определяя наличие сразу нескольких препятствий в зоне наблюдения камер стереосистемы.

## **5. Требования к разрабатываемой документации**

5.1. В результате выполнения работ должна быть разработана следующая документация:

- научно-технический отчет по результатам НИР по теме «Разработка методов и алгоритмов обработки данных в реальном масштабе времени для систем машинного зрения».

5.2. Результаты работ, отражающие требования, установленные в разделах настоящего Технического задания должны быть разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017.

## **6. Сроки выполнения работ настоящего технического задания**

6.1. Сроки выполнения работ и предоставления результатов, предусмотренных п. 5 настоящего технического задания: с даты заключения Договора на выполнение работ настоящего технического задания по 31.12.2023 г.

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ Александров И.А.