

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1

на Разработку технологии изготовления промышленного образца «Умный рюкзак»

В результате выполнения НИОКР должна быть получена технология изготовления всех комплектующих, входящих в состав разрабатываемого устройства, и описан технологический процесс сборки. Для этого необходимо разработать техническую документацию, включающую в себя описание следующих систем и требований:

### 1. Систему измерения:

- температуры в термобоксе;
- измерение веса на рукоятке рюкзака;
- измерение веса на каждой лямке рюкзака;
- измерение положения спинки рюкзака (акселерометр);
- измерение положения рюкзака в пространстве (GPS модуль);

### 2. Систему передачи данных:

- передача данных по Bluetooth;
- передача данных по LoRaWan.

### 3. Системы оповещения:

- бортовую систему индикации и оповещения в виде зуммера;
- информационного канала передачи данных по bluetooth на телефон (разработка ПО для телефона в данную задачу не входит).

### 4. Система электропитания:

- обеспечивает питанием как систему «Умный рюкзак», так и питанием при подключаемых к ней внешних устройств через USB разъем. Система электропитания должна быть оборудована контроллером заряда-разряда аккумуляторной батареи.

**Требования на систему в целом:** разрабатывается плата управления на систему «Умный рюкзак», на которой размещен как микроконтроллер, так и необходимые элементы (АЦП, гироскоп, GSM модуль, и т.д.). Плата управления размещается в защитном корпусе, вместе с системой электропитания имеющая минимальные размеры. Аккумуляторную батарею сделать съемной. Реализовать плату управления с возможностью выбора включения/отключения того или иной функции системы. Например: система передачи только по Bluetooth. На каждую проектируемую систему заказчик выдает технические условия по запросу проектировщика.

Отдельным вопросом является разработка технологии изготовления корпуса устройства, который должен соответствовать следующим требованиям:

- коррозионная стойкость;
- электромагнитная проницаемость;
- малая масса;
- устойчивость к изгибанию;
- наличие базовых элементов для крепления весоизмерительных элементов.

Отчетная документация должна содержать:

#### 1) Описание проектируемой системы «Умный рюкзак»:

- схемы: структурная, принципиальная, схема подключения;

- файл платы с разводкой дорожек в формате \*.pcb;
  - чертеж защитного корпуса;
  - схема установки защитного корпуса в рюкзак;
  - пояснительная записка: описание работы системы «Умный рюкзак», листинг программы, перечень элементов.
- 2) опросный лист (Приложение № 1 к техническому заданию);
- 3) выписку в отношении Получателя услуги из единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства на дату предоставления отчета.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Пропластик»  
(полное наименование и организационно-правовая форма юридического лица)

Телефоны и e-mail:

Руководителя: 8-960-870-76-27, trinita@mail.ru

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 2

Разработка и исследование технологии синхронного управления многоосевыми манипуляторами с внешними исполнительными устройствами в режиме реального времени для реализации процесса 5D-печати на базе роботизированной ячейки Kuka KR C4 Compact.

Прошу принять настоящее техническое задание к заявке №1 от 13 февраля 2023 г. на получение государственных услуг: Проектно-конструкторские, расчётно-аналитические услуги для товаропроизводителей региона; инженерно-консультационные, научно-исследовательские услуги по разработке технологии и технологического оборудования производства.

### 1. Цель работы, ожидаемые результаты, их практическая ценность.

Разработка и исследование технологии синхронного управления роботизированной ячейкой и сторонних аппаратных комплексов для реализации режима 5D-печати на базе роботизированной ячейки Kuka KR C4 Compact. В результате НИОКР должен быть получен программно-аппаратный комплекс средств и проведены исследования вопросов синхронной работы в режиме жесткого реального времени для заведомо известного перечня команд позиционирования робота и сторонних исполнительных механизмов.

### 2. Техническая часть

Для реализации поставленной задачи необходимо подключить внешний поворотный (наклонно-поворотный) стол, находящийся в рабочем поле манипулятора робота, и обеспечить согласованное движение в режиме жесткого реального времени механизма манипулятора и внешнего устройства. Продемонстрировать результат их синхронной работы путем реализации траектории совместного движения в виде сложного рисунка на образце, лежащем на поворотном(поворотном-наклонном) столе.

Провести анализ точности перемещения в точках переходных движений (резких поворотов, изломов).

### 3. Основные технические требования

Оборудование:

- Тип устройства: стационарное оборудование (система согласования сигналов управления, система управления внешними устройствами, поворотный стол с приводом);
- Размер рабочей области: 250 x 250 x 250 мм;
- Диаметр поворотного стола: 250 мм;
- Высота поворотного стола относительно базовой точки манипулятора:  $0 \pm 0,3$  мм (изготавливается с учетом особенностей несущей конструкции манипулятора);
- Шаг угла поворота стола: не более  $0,005^\circ$
- Суммарная максимальная установленная мощность Вт, не более: 800.
- Масса комплекта оборудования кг, не более: 35.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение роботизированной ячейки: код на базе технологии Ethernet KRL;
- Программное обеспечение ведомых устройств: Python, C, C++, Processing.

#### 4. Перечень НИОКР исполнителя в рамках выполняемого договора.

- Разработка технологии для взаимодействия системы управления Kuka KR C4 Compact со сторонними устройствами в режиме жесткого реального времени;
- Оценка временных и точностных характеристик процесса синхронного перемещения элементов комплекса 5D печати на базе роботизированной ячейки.

#### 5. Форма и условия реализации результатов работы.

- 1) Структурная схема подключения исполнительных устройств и системы управления;
- 2) Описание технологии взаимодействия многоосевого робота с внешними исполнительными устройствами в режиме реального времени;
- 3) Программный код взаимодействия роботизированной ячейки Kuka KR C4 Compact с периферийными устройствами;

#### 6. Перечень отчетной документации, формат предоставления.

- акт сдачи-приемки научно-технической продукции;
- структурная схема подключения системы управления в формате \*.pdf
- текстовые файлы сопроводительной документации в формате \*.pdf.
- исходные коды программы для взаимодействия системы управления.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Стереотек»  
(полное наименование и организационно-правовая форма юридического лица)

Телефоны и e-mail:

контактного лица: +7 (988)008-29-23, [voropaeva@5dtech.pro](mailto:voropaeva@5dtech.pro)