

УДК 004.5

**Бесконтактный модуль
для дистанционного управления многокоординатным устройством**

Миронов Д. Н.¹, Ралюк К. С.¹, Гончаренко В. П.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

С каждым годом нас окружает все больше девайсов и мехатронных устройств облегчающих жизнь человека и делающие ее более насыщенной и комфортной.

Все эти устройства расширяют возможности человека, но требуют постоянного контроля, управления и корректировку автоматизированного управления. Возможности человека ограничены дальностью видимости, возможностью сосредоточенности и способностью одновременному управлению ограниченному количеству объектов. Поэтому перед человечеством стоит проблема создания таких органов (систем) управления, которые способны компенсировать слабости человека.



Рисунок 1 – Устройства управления

В настоящее время белорусский рынок не может похвастаться разнообразием современных, универсальных систем бесконтактного управления одновременно несколькими параметрами. Поэтому разработка систем бесконтактного управления множеством параметров является актуальной проблемой для белорусской робототехники.

Научный коллектив Белорусского национального технического университета разработал – бесконтактный модуль для дистанционного управления многокоординатными мехатронными устройствами.

Для этой цели был осуществлен сбор и анализ существующих бесконтактных устройств управления ведущих мировых производителей в этой области (рис. 1) [1, 2, 3, 4].

Проанализированы достоинства и недостатки существующих бесконтактных систем управления, а также выбран материал для разрабатываемой системы управления.

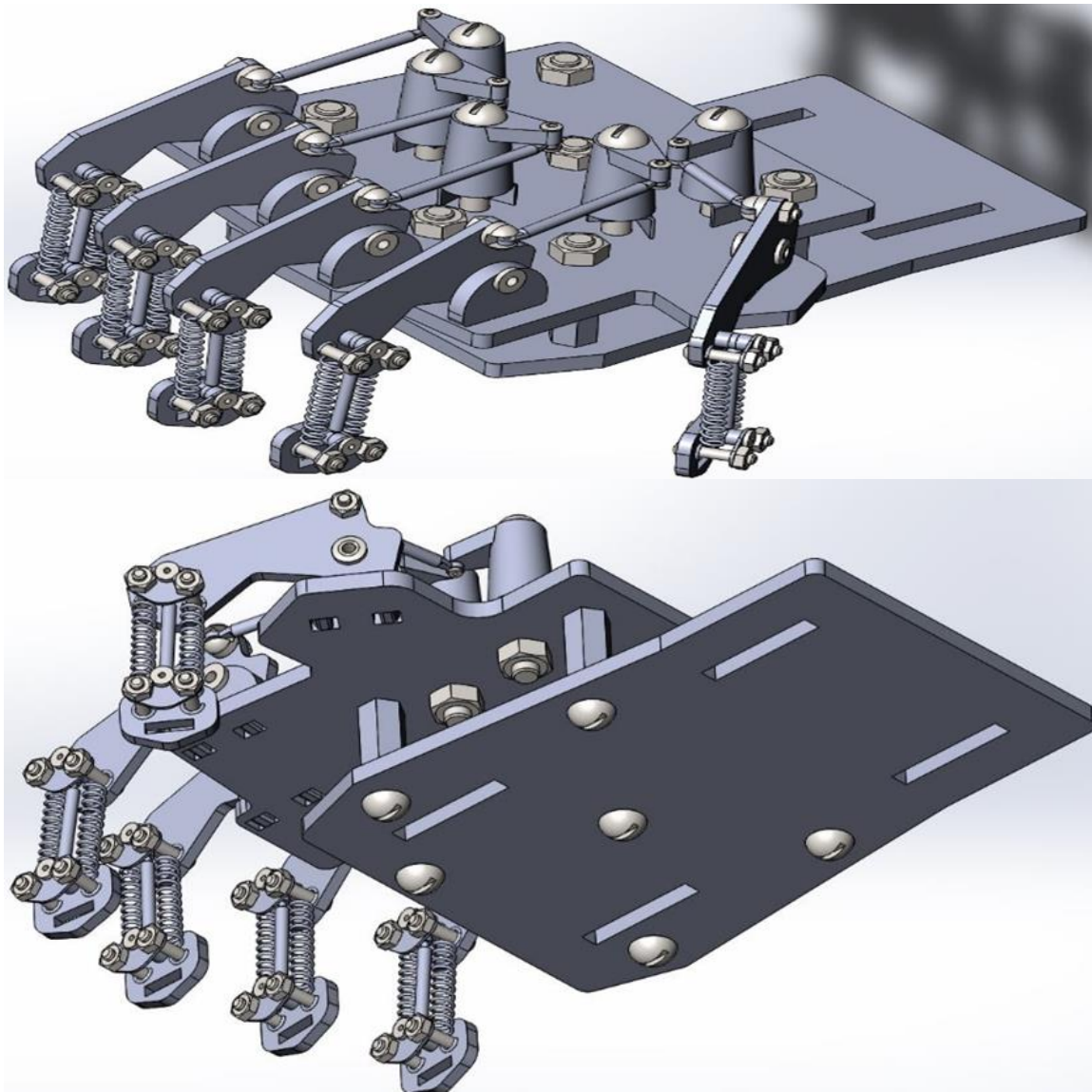
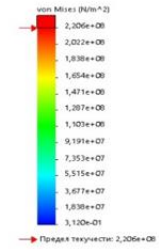
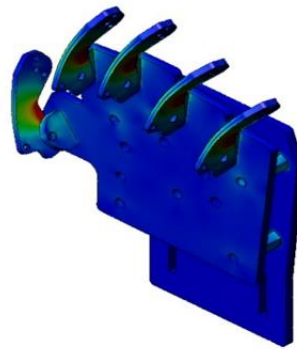


Рисунок 2 – 3D модель крепления системы управления на кисть

С помощью современных электронных пакетов разработана 3-D модель крепления системы управления на кисть и кинематическая система (рис. 2).

Имя модели: Robot_Risk
 Название исследования: Статический 1 (По умолчанию)
 Тип элементов: Статический узлово-элементный
 Шаги деформации: 34,9246



Имя модели: Robot_Risk
 Название исследования: Статический 1 (По умолчанию)
 Тип элементов: Статический узлово-элементный
 Шаги деформации: 34,9246

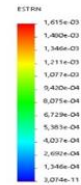
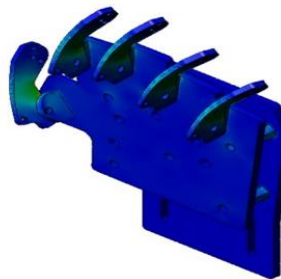


Рисунок 3 – Исследование элементов конструкции

Разработанные элементы исследованы на возможные деформации и напряжения (рис. 3). По результатам исследования рассчитаны и подобраны материалы и размеры элементов.

Разработаны структурная и электрическая схемы (рис. 4), осуществлен аналитико-экономический подбор компонентов, разработан алгоритм управления (рис. 5).

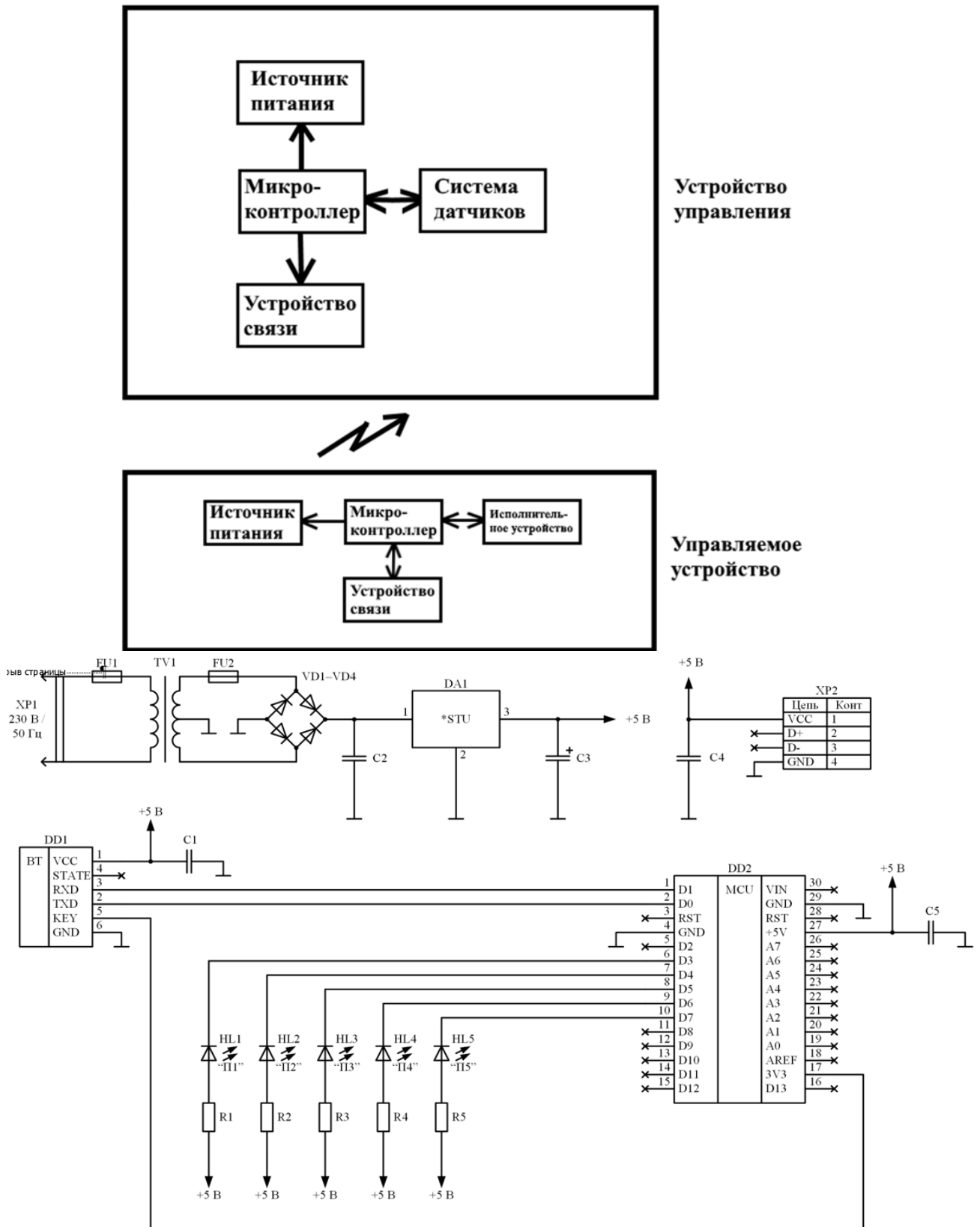


Рисунок 4 – Структурная и электрическая схемы

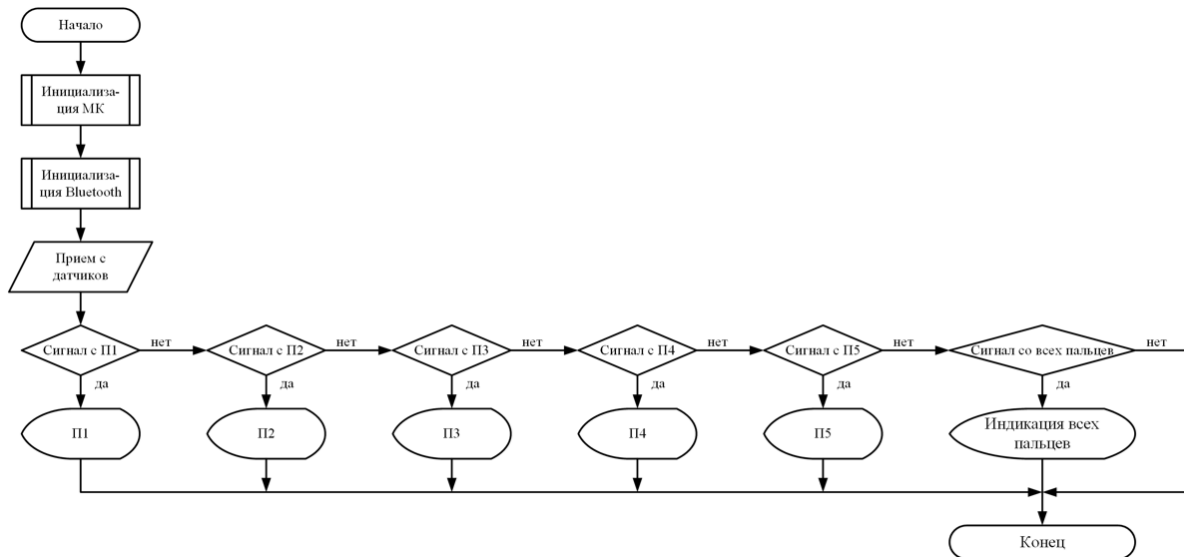


Рисунок 5 – Алгоритм системы управления



Рисунок 6 – Разработанный модуль дистанционного управления

Разработанный модуль и алгоритм прошли эмпирические испытания, после которых конструкция модели была доработана, а алгоритм оптимизирован.

Осуществлено технико-экономическое обоснование разработанного модуля дистанционного управления (рис. 6), в результате которого получен радар конкурентоспособности (рис. 7). Использование разработанной модели позволит сократить расходы и увеличить память для хранения типовых алгоритмов управления.

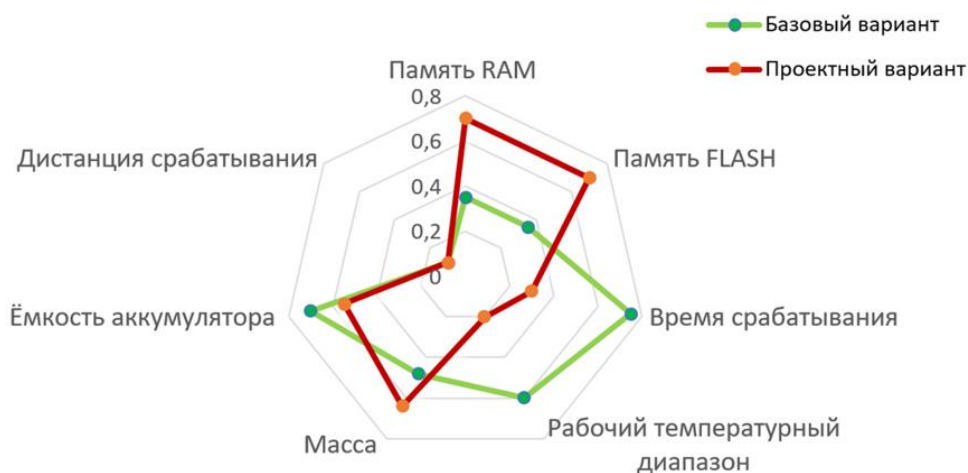


Рисунок 7 – Радар конкурентоспособности

На базе разработанного модуля может быть налажен промышленный выпуск отечественных модулей дистанционного управления, способных решать широкий спектр задач в зависимости от управляемого устройства. Разработанный модуль дистанционного управления по своим характеристикам не уступает зарубежным аналогам, а по себестоимости дешевле. Модуль управления может быть использован для продажи на территории Республики Беларусь и за ее рубежом в образовательной, военной и исследовательской сферах.

Литература

1. <https://novate.ru/blogs/120515/31223/>.
2. <https://masterkit.ru/blog/articles/obzor-besprovodnykh-ustrojstv-bolshogo-radiusa-dejstviya>.
3. <https://oooevna.ru/sovremennye-ustrojstva-upravlenia-osveseniem/>.
4. <https://vashumnyidom.ru/upravlenie/ustrojstva/pult-distancionnogo-upravleniya.html>.