



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

## DeltaBionics - Open-Source 3D печатная бионическая рука с электромеханическим приводом

«Робототехника»

*Хрусталева Антон Алексеевич, Логинова Яна Васильевна (научный руководитель, Учитель физики), место выполнения работы: дома*

Разработка была направлена на решение основной проблемы бионики - высокой стоимости и сложности изготовления. Целью разработки является функционирующий антропоморфный протез с возможностью фиксации положения пальцев без энергозатрат, имеющий 5 пальцев с независимым приводом каждого, спроектированный под 3D печать с минимальной постобработкой деталей, а также с высокими прочностными характеристиками, а также не отталкивающим внешним видом и минимальной себестоимостью. Процесс разработки можно разделить на следующие задачи: 1. Найти, изучить и проанализировать существующие биоэлектрические протезы для выбора оптимальной концепции разрабатываемого устройства. 2. Спроектировать прототип, изготовить тестовые стенды. 3. Разработать, изготовить и протестировать протез. 4. Разработать управляющий контроллер. 5. Оценить перспективы развития проекта, возможности его дальнейшего улучшения.

В ходе работы автором были использованы следующие методы: анализ рынка и аналогов; выяснение информации о конструктивных решениях непосредственно у компаний, специализирующихся на изготовлении бионических протезов; компьютерное проектирование и симуляция с использованием САПР Fusion360, KiCAD и CURA; прототипирование конструкции и печатных плат с последующей оптимизацией; 3D печать.

Удалось создать протез кисти, который приближается по ряду параметров к более сложным и дорогим конструкциям. Показано, что реально снизить себестоимость механизма протеза вплоть до \$50 путем оптимизации конструкции. Продвинута концепция простого автономного и безопасного устройства, которое может быть легко собрано и индивидуально адаптировано самим пользователем. Достигнут компромисс восприятия и функциональности в сочетании с низкой стоимостью.

Основными перспективными областями для применения данного проекта являются бионика и мехатроника. В бионике применить можно непосредственно для протезирования, а так же в реабилитационных комплексах. А в робототехнике - в качестве компонентов манипуляторов или частей антропоморфных роботов. Основная перспектива развития - улучшение функциональных характеристик при сохранении минимальной стоимости и широкой доступности.

Список литературы:

1. Mahdi E. Hussein. 3D Printed Myoelectric Prosthetic Arm
2. Joseph T. Belter, Jacob L. Segil, Aaron M. Dollar, Richard F. Weir. Mechanical design and performance specifications of anthropomorphic prosthetic hands