

Липнин Юрий Анатольевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: Lyuriy1@mail.ru

Демидченко Егор Александрович,

студент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: paketik217@gmail.com

РАЗРАБОТКА БИОНИЧЕСКОГО ПРОТЕЗА ПРЕДПЛЕЧЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Lipnin U.A., Demidchenko E.A.

DEVELOPMENT OF BIONIC PROSTHESIS OF HUMAN BEING

Аннотация. Рассмотрены физиологические процессы работы центральной и периферической нервных систем человека, процесс получения электрических импульсов с мышечных тканей и разработка бионического протеза предплечья человека.

Ключевые слова: Бионика, протезирование, миоэлектроника, трехмерное моделирование.

Annotation. The physiological processes of the human peripheral nervous system, the process of obtaining electrical impulses from muscle tissues and the development of a bionic prosthesis of the human forearm are considered.

Key words: Bionics, prosthetics, myoelectronics, three-dimensional modeling.

За управление двигательным аппаратом человека отвечают соответствующие центры мозга, входящие в состав центральной нервной системы. С помощью управления последовательными электрическими импульсами (сигналами), посылаемыми периферической нервной системе человека, и происходит движение двигательного аппарата. Эти импульсы несут в себе информацию, в соответствии с которой двигательный аппарат приходит в движение. В отличие от произвольных действий, контролируемых мозгом, существуют действия и движения, которые производятся автоматически, без участия высших нервных центров [1]. Такие действия выполняются через круг, называемый рефлекторной дугой. Рефлекторная дуга состоит из: рецепторов, распознающих импульс, нервных волокон, передающих импульс в спинной мозг, где вырабатывает ответ, и нервных волокон, передающих команды органам, их выполняющим [2].

В случае ампутированной конечности генерируемые головным мозгом человека импульсы никуда не исчезают, а память о них остается. Поэтому во время возбуждения соответствующих мышц, появляется возможность «считать» их и перенаправить в устройство. Процесс измерения таких сигналов, их передача на устройство и реализация самого устройства - очень трудоемкая задача, требующая знаний из таких областей науки, как бионика, анатомия, информатика, робототехника, схемотехника и другие.

В совокупности разработка подобного устройства представляет большой интерес, ведь данная область очень актуальна в современном мире, а развитие

таких технологий, как трехмерная печать позволяют реализовать устройство, называемое бионическим протезом.

В рамках проводимой работы, были выполнены следующие этапы:

1. Проведен анализ предметной области;
2. Рассмотрен опыт зарубежных компаний в области протезирования и изучен современный рынок бионических протезов;
3. Изучены технологии трехмерного моделирования и средства проектирования;
4. Изучено аппаратное обеспечение, предполагаемое для реализации проекта [3, 4];
5. Написан тестовый фрагмент программного кода, позволяющий выполнить сжатие и разжатие кисти руки.

В заключении можно сделать следующий вывод. Разработка и проектирование бионического протеза трудоемкая, но крайне необходимая задача, реализация которой позволит полностью забыть о такой проблеме, как потеря конечностей двигательного аппарата и свести к минимуму инвалидизацию общества во всем мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека: учебник / Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. - 6-е издание переработано и дополнено - М: Издательский центр «Академия», 2011 – 496 с.
2. Кассан А. Анатомия человека. Иллюстрированный атлас / переведено с испанского - ООО «Книжный клуб "Клуб семейного досуга"». Белгород, 2011 — 192 с.: ил.
3. Корневский Н.А., Попечителей Е.П., Филист С.А. Проектирование электронной и медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий: Монография / Курская городская типография. Курск, 1999 – 537 с.;
4. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. / Переведено с английского — СПб: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.: ил.