

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации **Унаняна Нарека Новлетовича**

на тему «Методы и алгоритмы обработки электромиографического сигнала для управления механическими системами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Диссертационная работа Унаняна Нарека Новлетовича на тему «Методы и алгоритмы обработки электромиографического сигнала для управления механическими системами» является целостным исследованием, направленным на создание алгоритмов распознавания ЭМГ-сигналов движения пальцев руки и использования их для управления пятизахватным механизмом. В современную эпоху развития компьютерной техники, медицины, машинного обучения, создания кибернетических систем на стыке названных направлений работа видится весьма актуальной.

Автореферат соответствует диссертации и достаточно полно освещает ее содержание. Цели и результаты исследований изложены хорошим языком и удовлетворяют всем формальным критериям. Мелкие замечания связаны лишь с парой опечаток, знаком вопроса вместо номера рисунка (стр. 11) и отсутствием обозначений а,б на рис 6. В тексте диссертации эти обозначения есть.

Конечно, математический аппарат определения сигнала ЭМГ по превышению порога по стандартному отклонению, средней амплитуде, абсолютному стандартному отклонению первых разностей и т.п. с точки зрения анализа временных рядов выглядит достаточно простым, в то же время он решает поставленные практикой задачи. Весьма любопытны изменения сигналов, связанные с усталостью мышц или наличием влаги на детекторах. Они могут сказаться как на Фурье-спектре сигналов, так и на его фрактальных характеристиках, применения которых известны в медицинском анализе сигналов.

Весьма интересная работа проделана в 4 главе диссертации, где наряду с прочим, рассмотрена прямая и обратная задача определения координат и углов узловых точек пятизахватного механизма. Жаль, что в автореферате места хватило лишь на описание этой важной работы буквально одним абзацем. А ведь обратные задачи, особенности в присутствии погрешностей наблюдений – широкий раздел математики и методов оценивания.

### **Вывод:**

Ознакомившись с авторефератом по диссертации Унаняна Нарека Новлетовича «Методы и алгоритмы обработки электромиографического сигнала для управления механическими системами», я пришел к выводу, что она важна для науки и практики, а сам автор, проявив себя как способный создатель алгоритма управления роботизированным механизмом, достоин звания кандидата технических наук по специальности 2.3.1.

Диссертация соответствует критериям, установленным пунктом 9 «Положения о присуждении ученых степеней», (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор Унанян Нарек Новлетович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки).

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики  
Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова  
г. Москва ул. Таллинская 34.

Доктор физико-математических наук  
Зотов Леонид Валентинович

3.02.2023

Заверяющий подпись

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
Управления Персонала  
ПРОКОПЕНКО А. И.



Я, Зотов Леонид Валентинович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«3» февраля 2023 г.

Подпись Зотова Л.В. заверяю

СПЕЦИАЛИСТ ПО ПЕРСОНАЛУ  
Управления Персонала  
ПРОКОПЕНКО А. И.

