

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 09.06.01 Информатика и вычислительная техника /
Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления
Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Отделение информационных технологий

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Разработка аппаратно-программного комплекса для испытаний медицинских электродов

УДК 004.3:004.415.2:621.3.035.2:615.45

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А6-37	Андреев Семён Алексеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Ким Валерий Львович	д.т.н., доцент		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
и.о. руководителя ОИТ	Шерстнев Владислав Станиславович	к.т.н., доцент		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Ким Валерий Львович	д.т.н., доцент		

АННОТАЦИЯ К НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

**«Разработка аппаратно-программного комплекса для испытаний
медицинских электродов»**

Автор: Андреев Семён Алексеевич, аспирант гр. А6-37 ОИТ ТПУ

Научный руководитель: Ким Валерий Львович, профессор ОИТ ТПУ

Настоящая научно-квалификационная работа посвящена разработке аппаратно-программного комплекса (АПК), который позволит измерять электрические параметры медицинских электродов с высокой точностью.

Теоретическая значимость работы определяется математическими моделями операционных усилителей, позволяющие решать задачи анализа и расчета многокаскадных усилительных каналов машинными методами.

Практически значимыми являются разработанное устройство для поверки медицинских электродов, принципы построения, структурные и принципиальные схемы АПК.

Основные результаты работы обсуждались на следующих конференциях и семинарах:

Международная научно-практическая конференция «Молодежь и современные информационные технологии» (г. Томск, 2014-2019 гг.), Международная конференция по науке и технологиям Россия-Корея-СНГ (г. Москва, 2014-2018 гг.), Международная научная конференция «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине» (г. Томск, 2016 г.), Всероссийская научная конференция молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации» (г. Новосибирск, 2017 г), Международная конференция «Информационные технологии в бизнесе и производстве» (г. Новосибирск, 2016-2019 гг.).

Результаты диссертационного исследования опубликованы в трех статьях, которые индексируются в Международной базе данных Web of Science (Conference paper). Получено одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ и один патент.

Научно-квалификационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 50 наименований, 9 приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулирована цель исследований, определены решаемые задачи, указаны научная новизна и практическая ценность результатов работы.

Первая глава посвящена обзору и анализу принципов построения АПК. Выявлены показатели и критерии оценки разработки.

Во второй главе предложена математическая модель измерительных каналов на основе каскадов усилителей. Предложены Simulink-модели операционного и инструментального усилителей.

Третья глава посвящена вопросам проектирования АПК. В состав АПК входят аналоговый измерительный канал и цифровая подсистема, которые находятся в выносном стенде, а так же персональный компьютер с программным обеспечением верхнего уровня. Основой аналогового измерительного канала является каскад усилителей с программируемым коэффициентом усиления, а цифровой подсистемы – цифровой процессор обработки сигналов.

Четвертая глава посвящена разработке программного обеспечения. Программное обеспечение состоит из двух частей: программы верхнего уровня и программы стенда. Программа верхнего уровня предоставляет пользователю графический интерфейс, позволяет устанавливать эксперимент и его параметры, а также обеспечивает связь со стендом посредством USB. Программа стенда обеспечивает сбор данных в соответствии с заданным пользователем экспериментом.

Пятая глава посвящена методам и средствам метрологического обеспечения АПК. Разработаны программа и методика испытаний, программа и методика аттестации, методика калибровки АПК. Проведенные технические испытания АПК в ходе аттестации и калибровки подтвердили соответствие параметров АПК всем требованиям, перечисленным в документах выше.

В заключении приведены основные выводы и результаты научно-квалификационная работы.