

## Отзыв

научного руководителя на диссертацию  
Генералова Константина Владимировича,

на тему «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях», предоставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

С 2005 по 2022 год Генералов Константин Владимирович работал в Федеральном бюджетном учреждении науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в отделе информационных технологий в должности инженера-программиста. При этом, являясь сотрудником отдела информационных технологий и занимаясь вопросами программного обеспечения, Константин Владимирович в течение многих лет занимался проведением экспериментальных и теоретических исследований в отделе биофизики и экологических исследований.

Научная работа Генералова К.В. направлена на разработку и внедрение в практику биологических и медицинских исследований измерительно-вычислительного комплекса для изучения параметров частиц в жидкости и, прежде всего, эритроцитов. В настоящее время в клинической практике используется целый ряд параметров крови человека, изменения которых можно выявить только на поздних стадиях заболевания. Поэтому, несомненно, актуальным является создание устройства, позволяющего выявить изменения параметров эритроцитов в самом начале развития патологии, установить особенности ее течения, объективно оценить эффективность проведенной терапии. Измерительно-вычислительный комплекс с использованием метода диэлектрофореза, разработанный соискателем, позволяет одновременно оценить целый ряд параметров эритроцитов человека, значимых для верификации диагноза.

В процессе выполнения исследований Константин Владимирович показал умение эффективно работать в коллективе специалистов из различных областей – физики, техники, биологии, медицины, метрологии. Им не только было разработано устройство для проведения исследований параметров эритроцитов с помощью неоднородного переменного электрического поля, но самостоятельно создано программное обеспечение по количественному определению и анализу параметров эритроцитов. Для обеспечения корректности и единообразия проводимых измерений Генералов К.В. выполнил большой объем исследований по метрологической проработке изучаемых показателей. Итогом совместной работы соискателя в коллаборации с коллегами из ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, НИИ метрологии, НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ИЦиГ СОРАН было создание опытного образца государственного эталона электрической поляризуемости биологических частиц, с последующей аттестацией государственного эталона единицы величины электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда.

Генералов К.В. проявил себя как самостоятельный исследователь, успешно решающий поставленные задачи. Соискатель продемонстрировал способность к эффективной работе по выполнению НИР. При его активном участии в ФБУН ГНЦ

ВБ «Вектор» Роспотребнадзора выполнялись ряд проектов в рамках Федеральной целевой программы по химической и биологической безопасности России (2012-2014), Международного научно-технического центра (2001-2003), Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (2013-2019), Государственных заданий Роспотребнадзора (2016-2025).

Константин Владимирович активно внедрял в практику исследовательской работы новые методы, в том числе, в медицине. С его участием разработан целый ряд новых медицинских технологий (2014-2022). Результатом совместной работы Генералова К.В. с коллегами из НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ИЦиГ СОРАН, Центра профилактики тромбозов стало получение пилотных референтных значений поляризуемости эритроцитов человека с учетом половых и возрастных различий с использованием разработанных соискателем подходов.

Генералов К.В. постоянно повышает свои профессиональные знания, коммуникабелен, творчески выполняет поставленные задачи, эффективно работает в команде, обладает высокими профессиональными компетенциями, что позволило ему самостоятельно выполнить экспериментальные исследования на высоком научном уровне.

По теме диссертации опубликовано 33 научные работы, в том числе, 4 статьи в журналах из перечня ВАК, 4 публикации в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, получено 6 патентов на изобретения, свидетельство на программу для ЭВМ, материалы диссертации докладывались на 18 научных конференциях и конгрессах в России и за рубежом.

Считаю, что диссертационная работа Генералова Константина Владимировича «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях» является завершенной научной работой, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней». Работа соответствует паспорту специальности 2.2.12 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», а сам автор Генералов Константин Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Научный руководитель:

Заведующий отделом биофизики и экологических исследований  
ФБУН «ГНЦ ВБ «Вектор», доктор технических наук

29.06.2023 г.

 Сафатов Александр Сергеевич

Подпись Сафатов А.С. заверяю,  
Ученый секретарь ФБУН «ГНЦ ВБ «Вектор»  
Роспотребнадзора, к.б.н.

 Т.С. Непомнящих

Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН «ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора). Россия, 630559, Новосибирская область, р.п. Кольцово. Тел. (383) 363-47-00, доб. 26-20; E-mail: [safatov@vector.nsc.ru](mailto:safatov@vector.nsc.ru).

## Отзыв

научного консультанта на кандидатскую диссертацию

Генералова Константина Владимировича

на тему «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях», предоставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.12 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

Генералов Константин Владимирович в 2005 году успешно окончил Новосибирский государственный технический университет по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления» выдан диплом с присуждением квалификации «Инженер», при этом в 2004 году выдан диплом бакалавра техники и технологий по направлению «Информатика и вычислительная техника». В период с 2005 по 2022 год соискатель работал в Федеральном бюджетном учреждении науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, в отделе информационных технологий в должности инженера-программиста. Будучи сотрудником отдела информационных технологий и занимаясь вопросами программного обеспечения, Константин Владимирович в течение многих лет занимался научной работой и проведением экспериментов в отделе биофизики и экологических исследований.

Научная работа Генералова К.В. направлена на разработку и внедрение в практику медицинских и биологических исследований измерительно-вычислительного комплекса для изучения параметров эритроцитов. В настоящее время в клинике используется целый ряд параметров красной крови, изменения которых можно выявить уже на поздних стадиях заболевания. Несомненно, актуальным является создание устройства, позволяющего выявить изменения эритроцитов в дебюте развития патологии, установить особенности ее течения, активность, объективно оценить

эффективность проведенной терапии. Измерительно-вычислительный комплекс с использованием метода диэлектрофореза, разработанный соискателем, позволяет одновременно оценить целый ряд параметров красной крови, значимых для верификации диагноза. Разработка способа определения массы микрочастицы, детальное исследование показателя поляризуемости с теоретическим обоснованием и доказательной экспериментальной базой дают возможность использовать данные параметры в медико-биологических целях.

За время выполнения диссертационной работы Константин Владимирович показал умение работать в коллективе специалистов из различных областей – физики, химии, биологии, медицины, метрологии. Им не только было разработано устройство для проведения исследований параметров эритроцитов, но самостоятельно создано программное обеспечение по определению параметров эритроцитов с помощью неоднородного переменного электрического поля. Для обеспечения корректности и единообразия при проведении измерений Генералов К.В. выполнил обширный перечень исследований по метрологической проработке изучаемых показателей. Итогом совместной работы соискателя в коллаборации с коллегами из ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, НИИ метрологии, НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ИЦиГ СО РАН было создание опытного образца государственного эталона электрической поляризуемости биологических частиц, с последующей аттестацией государственного эталона единицы величины электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда.

Генералов К.В. проявил себя как настойчивый самостоятельный исследователь, успешно реализующий поставленные задачи. В ходе выполнения работы соискатель добился значительных успехов в понимании сути исследуемых проблем, продемонстрировал способность к эффективной работе по выполнению НИР. Важно отметить, что Константин Владимирович активно внедрял в практику исследовательской работы новые методы, в том числе, в медицине. С его участием разработан целый ряд новых медицинских технологий, в том числе, «Способ диагностики резистентной артериальной

гипертензии методом диэлектрофореза эритроцитов» (2014); «Дифференциальная диагностика алкогольной и неалкогольной жировой болезни печени с помощью с помощью электрооптической системы детекции клеток» (2015); «Способ комплексной оценки степени фиброза печени: сопоставление оптического метода исследования эритроцитов и непрямой эластометрии печени» (2016); «Способ диагностики нарушений реологии у больных сахарным диабетом 2 типа» (2016); «Метод оценки степени тяжести гемореологических нарушений у больных кардиологического профиля» (2018); «Способ определения стадии воспалительных заболеваний кишечника на основе комплексного использования электрических, вязкоупругих параметров эритроцитов и уровня фекального кальпротектина» (2022). Обширный перечень новых медицинских технологий с использованием разработанного Генераловым К.В. измерительно-вычислительного комплекса для изучения параметров эритроцитов – это яркая демонстрация практической ценности данной работы.

Результатом совместной работы Генералова К.В. с коллегами из НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ИЦиГ СО РАН, Центра профилактики тромбозов стало получение пилотных референтных значений поляризуемости эритроцитов человека с учетом половых и возрастных различий с использованием разработанных соискателем подходов.

Генералов К.В. постоянно повышает свои профессиональные знания, коммуникабелен, мобилен, творчески выполняет поставленные задачи, эффективно работает в команде, обладает высокими профессиональными компетенциями, все экспериментальные исследования выполнены им самостоятельно и высокопрофессионально.

Константин Владимирович – участник и исполнитель целого ряда научных проектов, в том числе, Международного научно-технического центра (2005), Федеральной целевой программы (2012), Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (2017).

По теме диссертации опубликовано 33 научные работы, в том числе, 4 статьи в журналах из перечня ВАК, 4 публикации в изданиях, входящих в базу

Scopus и Web of Science, получено 6 патентов на изобретения, свидетельство на программу для ЭВМ, материалы диссертации докладывались на 18 конференциях и конгрессах.

Считаю, что диссертационная работа Генералова Константина Владимировича «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях» является завершенной научной работой, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней». Работа соответствует паспорту специальности 2.2.12 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», а сам автор Генералов Константин Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по данной специальности.

Ведущий научный сотрудник лаборатории гастроэнтерологии Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», доктор медицинских наук, доцент



*M. V. Kruchinina*

Кручинина Маргарита Витальевна

03.07.2023 г.

**КОПИЯ**  
**УДОСТОВЕРЯЮ СПЕЦ**  
**ТО КАДРАМ И. В. БРЕМНА**  
03.07.2023

Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН). 630089, г. Новосибирск, ул. Б. Богаткова, 175/1. Тел. +7 (383) 267-97-55