

## ОТЗЫВ

научного консультанта

на диссертационную работу Иванова Дмитрия Валерьевича  
«Биомеханика как основа систем поддержки принятия  
врачебных решений в хирургии», представленную на  
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук  
по специальности 01.02.08 «Биомеханика»

Иванов Дмитрий Валерьевич в 2010 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.08 «Биомеханика» в Саратовском университете. После защиты диссертации Иванов Д.В. продолжил заниматься тематикой биомеханического моделирования сосудов головного мозга с аневризмами, а также занялся вопросами разработки принципов внедрения биомеханики и биомеханического моделирования в рутинную практику предоперационного планирования в хирургии.

В 2015 году, а также с 2018 по 2021 годы Дмитрий Валерьевич являлся ключевым исполнителем аванпроекта и проекта Фонда перспективных исследований, реализуемых Саратовским университетом. В рамках этих проектов диссертант руководил группой биомехаников, занимающихся разработкой прототипа системы поддержки принятия врачебных решений в хирургии позвоночно-тазового комплекса. Центральные результаты в области биомеханики данных проектов были получены непосредственно Ивановым Д.В.

С 2017 по 2019 годы Дмитрий Валерьевич являлся руководителем гранта Российского научного фонда «Биомеханическое исследование аневризм сосудов головного мозга человека и способов их лечения», результаты

успешного выполнения которого также легли в основу его настоящего диссертационного исследования.

При подготовке диссертационного исследования Иванов Д.В. являлся доцентом кафедры математической теории упругости и биомеханики Саратовского университета и выполнял учебную нагрузку по следующим дисциплинам: «Математические модели в механике сплошной среды. Часть 1», «Физико-механический практикум и вычислительный эксперимент. Часть 1», «Теория и технология систем автоматизированного проектирования и метода конечных элементов и применение их в биомеханике», «Научно-производственная работа», «Специальные вопросы метода конечных элементов в задачах механики».

Дмитрий Валерьевич в 2012 году прошел стажировку в Институте биомеханики Технологического университета Граца (Грац, Австрия) под руководством профессора Хольцапфела. В 2021 году успешно защитил проект «Внедрение в клиническую практику системы предоперационного планирования с биомеханической поддержкой» при прохождении курсов повышения квалификации в университете ИТМО по теме «Научная коммуникация в образовательных и музейных проектах».

Диссертационное исследование Д.В. Иванова представляет подход к внедрению биомеханического моделирования в практику рутинного предоперационного планирования хирургического лечения патологий опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы. Актуальность данных разработок определяется необходимостью внедрения в персонализированную медицину новых количественных методов оценки вариантов лечения и предсказания течения заболеваний с целью повышения качества медицинского обслуживания, снижения числа послеоперационных осложнений и ревизионных вмешательств.

Основным результатом работы Дмитрия Валерьевича является создание фундаментальных основ, позволяющих использовать биомеханическое моделирование в рутинной практике предоперационного планирования в



хирургии заболеваний и повреждений позвоночно-тазового комплекса и аневризм сосудов головного мозга. В частности, впервые были получены: характеристики конволюционных ядер FC17, FC03 компьютерного томографа Toshiba Aquilion 64; регрессионные зависимости для неинвазивного расчета модуля Юнга губчатой костной ткани головок бедренной кости по данным компьютерной томографии (единицы Хаунсфилда) в зависимости от заболевания в соответствии с МКБ-10; методика расчета модуля Юнга губчатой костной ткани по данным компьютерной томографии; обобщающие регрессионные зависимости, связывающие между собой основные геометрические параметры сагиттального баланса позвоночника; обобщающие пороговые значения предикторов разрыва аневризм сосудов головного мозга; концепция программной платформы для систем поддержки принятия врачебных решений с биомеханической поддержкой в хирургии; режимы работы программной платформы для систем поддержки принятия врачебных решений с биомеханической поддержкой в хирургии заболеваний и повреждений ПТК; результаты внедрения биомеханического моделирования в рамках предоперационного планирования в режиме «Региональный центр» в работу отдела инновационных технологий управления в лечении и реабилитации НИИТОН СГМУ.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебную деятельность механико-математического факультета и факультета фундаментальной медицины и биомедицинских технологий Саратовского университета, а также в практическую деятельность НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии Саратовского государственного медицинского университета имени В.И. Разумовского, Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова и Российского научного центра радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова.

Результаты проведенного Ивановым Д.В. исследования опубликованы в отечественных и иностранных рецензируемых научных изданиях и представлены на всероссийских и международных конференциях.

При проведении исследования диссертант проявил себя как ответственный и высококвалифицированный исследователь, способный управлять научным коллективом, критически мыслить, ставить и решать сложные научные задачи.

Представленное Ивановым Дмитрием Валерьевичем диссертационное исследование является завершенной научной работой, отвечает требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, по содержанию соответствует специальности 01.02.08 «Биомеханика». Автореферат полно и лаконично отражает содержание диссертации. Считаю, что автор работы Иванов Д.В. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Коссович Леонид Юрьевич  
Научный консультант, лауреат  
государственной премии РФ в области науки  
и техники, доктор физико-математических  
наук, профессор, заведующий кафедрой  
математической теории упругости и  
биомеханики Саратовского университета

410012, Саратов, Астраханская 83  
email president@sgu.ru

Л.Ю. Коссович

