

**Отзыв научного руководителя
надиссертационную работу А.Л. Дубинина «Биомеханический анализ
начальной стадии ортодонтического лечения», представленную на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.08 – Биомеханика**

Алексей Лаврентьевич Дубинин поступил в Пермский государственный политехнический университет в 2006 году (специальность «Компьютерная биомеханика»). После окончания университета в 2012 году поступил в аспирантуру на кафедру теоретической механики и биомеханики, которую закончил в 2015 и начал работать преподавателем на этой кафедре.

Является соисполнителем проекта «Виртуальный физиологический человек». Согласно основной концепции проекта, организм человека рассматривается как сложная многоблочная биомеханическая система. В состав этой системы входят все подсистемы организма человека (сердечнососудистая система, система дыхания, нервная система, зубочелюстная система и др.). Цель развития концепции состоит в детальном исследовании всех подсистем организма человека и установлении количественных и качественных связей между ними. Развитие данной концепции позволит ускорить и значительно улучшить диагностику, а также найти оптимальный подход к каждому индивидуальному пациенту.

Важным элементом системы является зубочелюстная система, нарушения в которой связаны с нарушением кровообращения и развитием шейного остеохондроза. Патологии в зубочелюстной системе связаны, как правило, с неправильным расположением зубов (неправильный прикус). Для лечения этой патологии применяется ортодонтическое лечение зубов, связанное с приложением нагрузки к зубам. В связи с этим необходимо определить точки приложения сил, направления сил. Как правило, врачи решают эти вопросы интуитивно, исходя из своего практического опыта. Такой подход не всегда приводит к успеху и противоречит современным

концепциям медицины, когда подобные вопросы решаются с помощью компьютерных моделей индивидуально для каждого пациента.

В данной работе построена биомеханическая модель движения зуба в процессе лечения и дано оптимальное решение задачи определения ортодонтической нагрузки. Введено новое фундаментальное понятие «область сопротивления зуба», путем обобщения известного понятия «центр сопротивления зуба», изучены его свойства, условия существования, развиты методики определения его положения, создан компьютерный пакет программ для проведения численных экспериментов, демонстрации свойств нового объекта, проведена верификация разработанной методики на основе натурального эксперимента и сопоставления с результатами работ других авторов.

Материалы диссертации докладывались на 10 Международных и Всероссийских научных конференциях, среди которых хотелось бы отметить XI и XII Всероссийские конференции с международным участием и школа-семинар по биомеханике «Биомеханика – 2014», «Биомеханика – 2016» (Пермь 2014, 2016), 5th Eurosummer School on Biorhology & Symposium on Micro and Nano Mechanics and Mechanobiology of Cells, Tissues and Systems (София, Болгария, 2015), XI Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики (Казань, 2015), VII Белорусский конгресс по теоретической и прикладной механике «МЕХАНИКА-2016» (Минск, Белоруссия 2016). Материалы диссертации опубликованы в 14 научных работах, из них 5 статей в журналах из перечня рецензируемых научных журналов и изданий ВАК. Работа, представленная в диссертации, выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №15-01-04932 А «Управление перемещением зубов при их ортодонтическом лечении с помощью нахождения центра сопротивления или области сопротивления».

Представленные в работе новые научные результаты получены автором лично. Научный руководитель принимал участие в постановке задач и обсуждении полученных результатов. Медицинские аспекты работы также

обсуждались со специалистами Пермского государственного медицинского университета и медицинских учреждений г. Перми.

По объему, актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа Дубинина А.Л. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.08 – Биомеханика.

Научный руководитель. Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор кафедры теоретической механики и биомеханики Пермского национального исследовательского политехнического университета, главный редактор «Российского журнала биомеханики».

10 июня 2017 года

Няшин Юрий Иванович

