

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Дмитрия Валерьевича Франуса
«Конечно-элементные модели механики деформируемого тела в задачах офтальмологии»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.02.08 – Биомеханика

Математическому моделированию сложнейших биологических систем и медицинских методик в последние годы уделяется огромное и очень серьёзное внимание. В этой связи можно с уверенностью утверждать, что диссертация Д.В. Франуса, посвящённая математическому конечно-элементному моделированию многослойной корнеосклеральной оболочки эллипсоидальной формы под действием внутриглазного давления при интравитреальных инъекциях, нагрузках роговой оболочки глаза штампом с плоским основанием, а также изучению влияния удаления части стромы роговицы после операции по коррекции гиперметропии на упругие характеристики роговой оболочки, находится в русле современных исследований по биомеханике и безусловно **является актуальной**.

Новизна работы состоит в построении параметрической компьютерной математической конечно-элементной модели многослойной корнеосклеральной оболочки. Аналитически получены соотношения для тангенциальных и радиального модулей упругости склеры в случае несжимаемости материала. Проведены расчеты поправочных коэффициентов внутриглазного давления при изменении толщины роговой оболочки. Получены соотношения «объём~давление» при введении дополнительного объёма жидкости в корнеосклеральную оболочку эллипсоидальной формы в широком диапазоне значений длины передне-задней оси глаза. Проведено исследование напряжённо-деформированного состояния роговой оболочки глаза после рефракционной операции по коррекции дальнозоркости типа LASIK и IntraLASIK.

Диссертантом проведён разносторонний анализ влияния параметров роговицы на показатели внутриглазного давления при использовании аппланационного тонометра, оценено влияние формы корнеосклеральной оболочки на изменение внутриглазного давления после введения инъекции, исследовано влияние места расположения удаляемого материала стромы при рефракционных операциях на упругие свойства роговицы.

Достоверность изложенных в работе результатов обеспечивается корректностью постановки математической задачи, использованием фундаментальных положений механики деформируемого твёрдого тела, сравнением данных численного моделирования с клиническими результатами.

Разработанная автором модель может быть использована врачом-офтальмологом для определения эффективной зоны удаления кольцевого слоя и проведения операции по коррекции зрения с учётом индивидуальных особенностей конкретного пациента. Полученные аналитические соотношения позволяют определять допустимый объём лекарственного раствора при интравитреальных инъекциях для каждого конкретного случая, а поправочные коэффициенты - более точное значение внутриглазного давления. Сказанное свидетельствует о значительном **практическом потенциале** результатов, полученных в диссертационном исследовании.

Основные положения и результаты диссертации достаточно **полно опубликованы** в 8 печатных работах, в том числе в 2 изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Полученные результаты неоднократно выносились на суд специалистов на всероссийских и международных научных форумах, обсуждались с практикующими врачами-офтальмологами.

Автореферат написан грамотным научно-техническим языком и даёт полное и чёткое представление как о самой работе, так и о полученных в ней результатах.

По содержанию автореферата имеется **замечание**. В отдельных частных случаях следовало провести сравнение полученных автором результатов с данными аналогичных моделей, построенных иными методами другими авторами.

Указанное замечание не снижает общей положительной оценки диссертации, не подвергает сомнению качество работы и значимость результатов, полученных её автором, а является скорее пожеланием в дальнейших исследованиях.

Судя по автореферату в целом, диссертация Д.В. Франуса представляется высоко-профессиональной законченной квалификационной работой, решающей актуальную задачу моделирования оболочки глаза, имеющую важное теоретическое и практическое значение в офтальмологии. По своему содержанию она соответствует требованиям Положения «О порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а её **автор** – Дмитрий Валерьевич Франус – **заслуживает присуждения** ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.08 – Биомеханика.

Доктор физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – Механика
деформируемого твёрдого тела, доцент.
Профессор кафедры высшей математики
и механики ФГАОУ ВО «Санкт-
Петербургский государственный универ-
ситет аэрокосмического приборострое-
ния»



С.П. Помыткин
28 августа 2017г.

Почтовый адрес: 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.67, лит. А
Телефон: 8 (812) 710 65 10, e-mail: sppom@yandex.ru