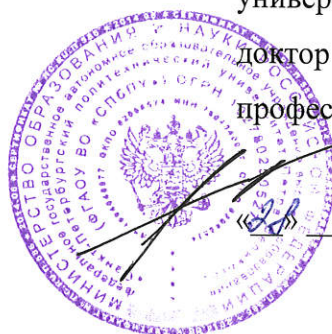


УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

доктор экономических наук,
профессор Глухов В.В.



«*СЮМ*» 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Франуса Дмитрия Валерьевича «Конечно-элементные модели механики деформируемого тела в задачах офтальмологии», выполненную в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» и представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.08 – биомеханика.

Актуальность темы и методики исследования

Представленная диссертационная работа посвящена рассмотрению и исследованию ряда современных задач и вопросов офтальмохирургии, находящих широкое применение в медицинской практике. Именно поэтому изучение этих задач и поиск наилучших путей их решения заслуживают самого пристального внимания не только практикующих офтальмологов, но и специалистов смежных областей – инженеров-биомехаников, математиков, физико-химиков и пр. Однако ведущее место в этом списке сегодня принадлежит специалистам по компьютерному моделированию основных биомеханических процессов, т.к. этот путь открывает новые возможности понимания хода и развития наблюдаемых патологических явлений, а также численно оценивать сравнительную роль различных патогенных факторов.

Сказанное свидетельствует о высокой актуальности возникающей в настоящее время новой научно-практической дисциплины – вычислительной офтальмомеханики, которой фактически и посвящена настоящая работа.

Основные научные результаты

Выбранные автором примеры вычислительного анализа биомеханики глазного яблока человека представляют как самостоятельный интерес для офтальмохирургов, так и имеют общемеханическое содержание, демонстрируя тесную взаимосвязь классических задач механики деформируемого твердого тела и задач механики биологических тканей и структур. Построенные автором конечно-элементные модели отдельных структур глазного яблока учитывают с достаточной полнотой их индивидуальные особенности, что позволяет использовать такие модели в наиболее широком диапазоне изменения биологических параметров. Не останавливаясь на обсуждении отдельных примеров расчета подобных параметров, следует отметить, что все полученные автором результаты сведены в компактные графические изображения и таблицы, вынесенные в приложение к основному тексту работы.

Оценка достоверности

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций диссертации Д.В. Франуса соответствует общепринятой в рамках специальности 01.02.08 – биомеханика. Их достоверность, помимо теоретического анализа, подтверждается результатами математического конечно-элементного моделирования, а также апробированностью используемых моделей механики деформируемых тел.

Диссертационная работа объемом 150 страниц состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 128 наименований, списка иллюстративного материала, перечня таблиц, приложения с табличными данными расчетов. Диссертация Франуса Д.В. четко структурирована, характеризуется научной строгостью, четкостью и последовательностью изложения материала. Текст диссертации хорошо иллюстрирован графиками и таблицами в соответствии с современными требованиями. Основные научные результаты диссертации соискателя опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, внесенных в Перечень журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией.

Рекомендации по использованию

Все приведенные таблицы представляют большой практический интерес для офтальмохирургов, планирующих выполнение той или иной операции. В частности, предлагаются поправочные коэффициенты для уточненного расчета ВГД (внутриглазного давления), выявлено также пятикратное сокращение толщины эпителия при его нагружении давлением, учтена также трехмерная геометрия многослойной роговицы переменной толщины. Получены расчетные формулы, связывающие рост ВГД при интравитреальной инъекции. Наконец, в заключительной главе работе представлены конкретные оценки напряженно-деформированного состояния роговицы в зависимости от расположения на ней зон абляции. Все эти оценки крайне важны для практикующих офтальмохирургов, позволяя оптимизировать план и ход проводимых хирургических операций.

Замечания

В качестве замечания хотелось бы остановиться на рубрике автора на 16-й странице, где говорится, что «достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью постановки математической задачи, а также...». Разумеется, корректность математической задачи является необходимым условием достоверности. Однако важную роль играет и адекватность построенной компьютерной модели, которая хотя и присутствует в данном исследовании, но все-таки заслуживает отдельного упоминания и обсуждения. Тем не менее, данное замечание не носит принципиального характера и ни в коей мере не снижает общего высокого уровня представленной диссертационной работы. Автореферат и научные публикации соответствуют содержанию диссертации и отражают основные результаты работы.

Представленная к защите диссертационная работа при обобщении, касающемся теоретической и практической значимости выполненных исследований и их достоверности, соответствует требованиям ВАК РФ (критериям, изложенным в п.9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, рекомендуется к защите на заседании диссертационного совета Д 212.243.10 при ФГБОУ высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского». Ее автор

Франус Дмитрий Валерьевич несомненно достоин присуждения ему искомой степени по специальности 01.02.08 – биомеханика.

Отзыв на диссертационную работу Дмитрия Валерьевича Франуса «Конечно-элементные модели механики деформируемого тела в задачах офтальмологии» заслушан и одобрен на заседании кафедры механика процессы управления «23» мая 2017 года, протокол № 15.

Старший научный сотрудник кафедры «Механика и процессы управления» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, кандидат физико-математических наук

Профессор

Борис Александрович Смольников

Заведующий кафедрой «Механика и процессы управления» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН

Профессор

Дмитрий Анатольевич Индейцев

