

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную научно-квалификационную работу
Валовой Галины Сергеевны

«Математическое моделирование ликвородинамики головного мозга и исследование ее связи с мозговым кровообращением»,

Научно-квалификационная работа Валовой Г.С. посвящена исследованию решений математической модели многожидкостной пороупругости. Мотивацией данного исследования является медицинская проблематика: на сегодняшний день не до конца ясны причины и ход развития такой тяжёлой патологии как гидроцефалия. Данная патология проявляется как патологическое смещение стенок мозговых желудочков. Целью научно-квалификационной работы являлось исследование зависимости решения математические модели многожидкостной пороупругой фильтрации на внутренней границе области (представляющей мозговые желудочки) от параметров модели, описывающих взаимодействие между жидкими средами головного мозга.

В рамках исследования Валовой Г.С. найдены закономерности влияния параметров модели, описывающих взаимодействие поровых жидкостей, на смещение внутренней границы области и давление поровых жидкостей. Исследование было выполнено как в случае осесимметричной геометрии, так и в случае экспериментальной геометрии, соответствующей реальным данным здоровых добровольцев. Были получены оценки критических значений поровых давлений и смещения внутренней границы области в зависимости от параметров модели. Данный результат позволяет выбирать допустимые для здорового организма значения параметров взаимодействия поровых жидкостей на основе модели с осесимметричной геометрией, гарантируя в то же время допустимость этих параметров для здорового организма при использовании экспериментальной геометрии. Кроме того, соискателем было численно показано как происходит изменение локализации максимального смещения внутренней границы области при увеличении среднего смещения внутренней границы области более, чем на 2 мм. Данный результат позволяет качественно и количественно охарактеризовать медицинское понятие «патологическая дилатация желудочков». Также Валовой Г. С. была выявлена общая зависимость среднего смещения внутренней границы области от параметров модели.

Таким образом, проделанный Валовой Г.С. анализ решений математической модели многожидкостной пороупругой фильтрации позволяет выявить новые закономерности, связывающие параметры, входящие в уравнения модели, давления поровых жидкостей и смещение внутренней границы области. С практической точки

зрения результаты дают новое, более глубокое понимание взаимодействия ткани головного мозга и жидких сред центральной нервной системы в целом и при различных формах неврологических патологий. В ходе работы Валова Г.С. проявила себя как ответственный и увлеченный исследователь, способный решать сложные задачи в области механики жидкости.

По теме научно-квалификационной работы Валовой Г.С. опубликовано 4 журнальных статьи. Полученные результаты были доложены на всероссийских и международных конференциях, а также обсуждались на научных семинарах. Исследования проводились соискателем при поддержке различных научных фондов, в том числе личного аспирантского гранта РФФИ. Также Валова Г.С. имеет опыт педагогической практики, с 2017 года она ведет практические занятия по курсу «Математический анализ» для студентов ФЕН НГУ.

Учитывая вышеизложенное, считаю, что выпускная научно-квалификационная работа Валовой Г.С. удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к таким работам, и заслуживает высокой оценки.

Научный руководитель
к.ф.-м.н., старший научный сотрудник лаборатории
дифференциальных уравнений
ФГБУН Институт гидродинамики
им. М.А. Лаврентьева СО РАН



Черевко А.А.