

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации Т.М. Гамилова**  
**«Математическое моделирование кровотока**  
**при механических воздействиях на сосуды»,**  
**представленной на соискание**  
**учёной степени кандидата физико-математических наук**  
**по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование,**  
**численные методы и комплексы программ»**

Диссертация Т.М. Гамилова посвящена моделям одномерной гемодинамики и их применению в медицинской практике. Целью работы является разработка математической модели кровотока, учитывающей различные механические воздействия на сосуды и реакцию сосудов на эти воздействия. Разработанная модель используется для решения ряда прикладных клинических задач. Использование математических методов в медицинской практике является актуальной задачей. Её решение позволит существенно удешевить и расширить возможности диагностики заболеваний кровеносной системы.

Актуальность выбранной темы также обусловлена огромными затратами машинного времени на расчет подобных задач с использованием трёхмерных моделей. Для внедрения в медицинскую практику подобных методов требуются значительные финансовые затраты, связанные с покупкой оборудования. Поэтому автор предлагает приближенные методики, которые основаны на общепринятых методах диагностики (УЗДГ, КТ) и способны работать на маломощных ЭВМ.

В диссертации Гамилова Т.М. произведена модификация существующей модели одномерной гемодинамики. Разработана модель ауторегуляции, основанная на реакции сосуда на изменение среднего давления. Предложены модели мышечного насоса и венозных клапанов, позволяющие моделировать кровоток при сокращении мышц. Предложена модель коронарного кровообращения, учитывающая сжатие мышц сердца в систолу, препятствующее току крови.

В работе предложен метод оценки тяжести стеноза коронарных артерий, основанный на оценке величины параметра ФРК — фракционированного резерва кровотока. Результаты расчётов сравниваются с реально измеренными значениями ФРК и находятся в хорошем соответствии с ними. Для построения модели используются данные реальных пациентов.

В качестве замечаний следовало бы отметить неспособность одномерных моделей описывать стенозы сложной геометрии, что видно из результатов по расчёту ФРК и их сравнению с измерениями. В работе не приводятся решения данной проблемы. Ещё одним замечанием является отсутствие конкретных примеров по прикладному использованию результатов работы, несмотря на большое количество предложенных методик. Впрочем, данные замечания не умаляют общей положительной оценки работы.

Результаты диссертации многократно докладывались автором на крупных международных конференциях и семинарах и публиковались в журналах из списков

ВАК и Web Of Science. Рассчитанные показатели кровотока сравнивались с экспериментальными работами по биологии и медицине.

Судя по автореферату, диссертация удовлетворяет требованиям «Положения по присуждению ученых степеней» ВАК, а ее автор Т.М. Гамилов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Доцент кафедры высшей математики Новосибирского национального исследовательского государственного университета к.ф.- м.н. Черевко А.А.

 12.12.2017

**ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ**  
Ученый секретарь НГУ 

