

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
СЕРГЕЯ ФЕДОРОВИЧА ПРАВДИНА  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ  
ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА»,  
ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
05.13.18 — МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ  
МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ

В результате изучения автореферата диссертации С.Ф. Правдина можно установить следующее:

1. Актуальность темы диссертации определяется следующим. В настоящее время во многих передовых странах мира внимание основе уделяется развитию новых медицинских технологий на основе междисциплинарного подхода. Особую роль при этом играет математическое моделирование на основе методов математической анатомии, математической физиологии, математической биологии, которые пока недостаточно применяются для решения проблем, связанных с описанием процессов в организме человека в норме и при различных патологиях.

Одной из важнейших составляющих этой работы является создание и исследование моделей сердца человека. В этих моделях важно корректно описать функционирование левого желудочка сердца, который обеспечивает кровообращение по большому кругу кровообращения. Начиная с открытия большого круга кровообращения (Гарвей, 1615 г.), было предложено много моделей левого желудочка, однако описание анатомии сердца с учетом сложного характера мышечных волокон и расположения мышечных слоев в левом желудочке сердца остается не решенной до конца задачей.

Таким образом, данная работа относится к важным проблемам создания модели виртуального физиологического человека.

2. В работе получены следующие новые научные результаты:

- 1) Разработана аналитическая математическая модель анатомии и архитектоники миокарда левого желудочка сердца.
- 2) В рамках построенной анатомической модели проведен расчет электрофизиологической активности миокарда левого желудочка с использованием модели электрофизиологической активности миокардиальных клеток. Для этой цели разработана численная схема решения системы дифференциальных уравнений реакции-диффузии.
- 3) Дано обобщение первоначальной симметричной задачи на несимметричный случай.
- 4) Разработан комплекс программ для проведения численного эксперимента.
- 5) Проведена верификация построенных моделей, методов и программ.

3. Практическая ценность работы состоит в возможности использования полученной модели и алгоритма ее реализации для исследования электрофизиологии и биомеханики сердечно-сосудистой системы.

4. Результаты получили должное освещение в публикациях и выступлениях автора диссертационной работы.

5. В качестве недостатка работы, судя по автореферату, можно отметить следующее. Во второй главе работы приведен расчет электрофизиологической активности миокарда левого желудочка сердца согласно ранее известной модели. Однако сущность принятой модели и принятые обозначения описаны недостаточно, эта основная физическая модель работы должна быть описана более ясно.

**ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ.** На основании сказанного можно утверждать, что в данной диссертационной работе дано решение новой, интересной и важной задачи в области математического моделирования живых систем. Работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы **СЕРГЕЙ ФЕДОРОВИЧ ПРАВДИН** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

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

Юрий Иванович Няшин

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., д. 29.

26.01.2015 г.