

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гольшевой Полины Садуллоевны
**«Математическое моделирование процессов дыхания человека
в норме и при патологии»**,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.1.9. Механика жидкости, газа или плазмы.

Заболевания дыхательных путей занимают лидирующее место в структуре заболеваний. Согласно статистике Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), наибольшее количество смертей в мире связано с неинфекционными болезнями. К ним относятся заболевания дыхательной системы, такие как пневмония и бронхиальная астма; теперь к этим двум заболеваниям добавился COVID-19. Вот почему заболевания органов дыхания поднимаются на второе место в причинах смертности. При вирусных заболеваниях происходит частичное нарушение работы легких человека, поэтому необходимо знать, как патологии бронхов человека влияют на процессы дыхания и газообмена. В предлагаемой диссертации предпринята попытка решения задачи моделирования циркуляции воздушно-капельной смеси в легких человека. Получены важные для практического применения результаты, которые позволяют предсказать оседание лекарственных средств в бифуркациях легких человека, дать рекомендации о размерах или концентрации препаратов в зависимости от особенности строения нижних дыхательных путей. Моделирование течения воздуха в легких человека основывается на предложенной автором аналитической модели построения полного бронхиального дерева человека. Практически важными являются результаты автора о тепло- и массообмене в легких человека. Созданная математическая модель легких позволяет проводить практические расчеты по моделированию особенностей течения воздуха, тепло- и массообмена и движения частиц и капель аэрозолей в легких человека.

Автореферат написан грамотно, легко читается и хорошо оформлен, текст выверен. Работа прошла достаточную апробацию, как по части публикаций, так и по участию соискателя в научных конференциях разного уровня.

В качестве замечаний по содержанию автореферата можно отметить следующее:

- 1) На рис. 4 показано сравнение результатов расчета автора с результатами расчета M.S. Ismail. Из рисунка видно, что начальный перепад давления отличается в сравниваемых расчетах – с чем связано такое различие в расчетных данных?
- 2) В автореферате приведено сравнение результатов расчета с экспериментами по теплообмену в легких. Проводилось ли сравнение с экспериментальными данными по давлению и скорости вдыхаемого/выдыхаемого воздуха?

Отмеченные замечания не влияют на общую высокую оценку полученных в диссертации результатов. Автореферат написан на высоком научном уровне, из его содержания можно сделать вывод, что диссертационная работа по объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости является законченным научным трудом, которой соответствует всем критериям, установленным п.9-11 Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы, а соискатель заслуживает присуждения степени кандидат физико-математических наук.

Ученый секретарь

ИПМ им. М. В. Келдыша РАН

к.ф.-м.н.

04.04.2024

А. А. Давыдов

Email: davydov@keldysh.ru

ИПМ им. М. В. Келдыша РАН

тел.: +7-499-220-79-22

Адрес места работы: г. Москва, Миусская пл. 4.

Я, Давыдов Александр Александрович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Гольшевой Полины Садуллоевны и их дальнейшую обработку.

04.04.2024

А. А. Давыдов