

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации КРАСНЯКОВА Ивана Васильевича «Математическое моделирование роста инвазивной карциномы при динамическом изменении фенотипа клеток», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Математическое моделирование в биологии и медицине в последнее время играет всё большую роль не только для объяснения наблюдаемых явлений, но и для предсказания поведения моделируемых систем, а также для выработки рекомендаций применения различных регуляторных воздействий. Прежде всего, это относится к моделированию роста злокачественных опухолей, а также к моделированию распространения и протекания инфекционных заболеваний. Диссертационная работа И.В. Краснякова лежит в рамках этого направления, а именно, она направлена на разработку и исследование математической модели гетерогенной карциномы, основанной на индивидуальной динамике отдельных клеток, способных динамически менять свой фенотип в зависимости от своего микроокружения. Актуальность тематики диссертации сомнения не вызывает.


Диссертантом получены новые теоретические результаты, которые представляют как научный, так и практический интерес. Так им разработана дискретная хемомеханическая математическая модель роста и развития эпителиальной ткани, в основе которой лежит модель деформируемой клетки с индивидуальной динамикой, позволяющая достаточно подробно описать клетку, способную менять свою форму и тип поведения в ходе своей эволюции, учесть многоуровневое строение живой материи, а также наблюдать за динамикой отдельных клеток в клеточной массе. Также разработана дискретная математическая модель роста инвазивной карциномы как гетерогенного образования, которая даёт возможность демонстрации динамики развития злокачественной структуры в эпителиальной ткани. В ходе выполнения работы был разработан программный комплекс для классификации полученных структур инвазивной карциномы в терминах

«Энтропия–Сложность» и с его помощью выполнена классификация различных архитектурных образцов опухолей.

Научные положения и выводы диссертации сформулированы четко и аргументировано. Полученные автором результаты представляются важными и интересными. Они опубликованы в российских и международных научных изданиях, в том числе в 7 статьях в журналах, входящих в список ВАК и в базу цитирования Web of Science и Scopus, докладывались на российских и международных конференциях.

Анализ текста автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа И.В. Краснякова является законченным научным исследованием. Она соответствует всем требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, КРАСНЯКОВ Иван Васильевич, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории нелинейной динамики и теоретической биофизики
ФГБУН Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
Адрес: 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53
Тел. (499)132-69-77
E-mail: apol@lpi.ru


Полежаев Андрей Александрович

04.10. 2022

Подпись Полежаева А.А. заверяю:

Учёный секретарь ФИАН

канд. физ.-мат. наук


Колобов Андрей Владимирович

