

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Максима Борисовича «Математическое моделирование роста опухоли под влиянием антиангиогенной терапии и радиотерапии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертационная работа Кузнецова М.Б. посвящена теоретическому исследованию влияния антиангиогенной терапии на рост злокачественной опухоли как в монорежиме, так и в комбинации с радиотерапией. Актуальность данной тематики не вызывает сомнений, поскольку смертность от онкологических заболеваний в развитых странах занимает второе место после сердечно-сосудистых заболеваний. Представленный автореферат дает ясное представление о проблематике, целях и задачах исследования и подробно описывает результаты проведенной работы.

Исследование носит теоретический характер и выполнено на базе методов математического моделирования. Важность работы обусловлена как с теоретической, так и с практической точки зрения. В теоретическом аспекте, автор убедительно доказывает важность рассмотрения конвективных потоков при моделировании роста опухоли, а также важность учета различий в притоке веществ в ткань через капилляры разных типов. Такой учет реализован впервые для подобных моделей, что является значимым достижением работы. Подробное рассмотрение физиологических механизмов выгодно отличает данную модель от многих моделей, использующих более популярный феноменологический подход. Оно позволяет Кузнецову М.Б. с помощью проведенных расчетов получить новую гипотезу, интерпретирующую причины явления временного облегчения внутриопухолевой гипоксии при проведении антиангиогенной терапии. Это стимулирует дальнейшее исследование комбинированной радио- и антиангиогенной терапии, для которой данной явление существенно влияет на результирующую эффективность. Результатом этого исследования является гипотеза относительно ключевых факторов, влияющих на эффективность такой терапии. Данные результаты представляют практический интерес, так как открывают поле для экспериментального тестирования.

Замечания к автореферату:

1. В автореферате не указано, в какой системе пространственных координат записываются дифференциальные уравнения: судя по форме диффузионного члена в уравнениях (1) это отрезок, а запись остальных дифференциальных уравнений с диффузионными и конвективными членами позволяет их трактовать как трехмерные операторы в сферической системе координат.

2. Численно решаемые системы дифференциальных уравнений, представленные в автореферате, являются существенно нелинейными. В автореферате не указан инструмент их решения, поэтому не понятно, насколько он верифицирован.

В целом диссертационная работа Кузнецова М.Б. является законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в понимание процессов, протекающих при росте и терапии опухоли. Автореферат работы позволяет сделать вывод, что она соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и Кузнецов М.Б. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Василевский Юрий Викторович,

13.03.2021

д.ф.-м.н., профессор, член-корреспондент РАН
заместитель директора по науке Института вычислительной математики им. Г.И.Марчука
Российской академии наук,
Москва, ул. Губкина, 8
yuri.vassilevski@gmail.com

Подпись Ю.В.Василевского удостоверяю

Ученый секретарь ИВМ РАН

д.ф.-м.н., профессор В.П.Шутяев

