

ОТЗЫВ

научного руководителя
на выпускную квалификационную работу
аспиранта Дружинина Василия Григорьевича
«Модель деформируемого объекта управления»

Работа Дружинина В.Г. посвящена актуальной проблеме проведения операций брахетерапии. Для подобных операций используется робот, доставляющий источник радиоизлучения в необходимое место ткани посредством иглы. В процессе манипуляций сама игла может деформироваться, а ее кончик отклоняться от прямолинейного движения. Именно моделирование поведения стальной иглы при проникновении в мягкие ткани человека является целью данной работы.

Автором работы сформулированы цели исследования, имеющие практическую значимость, дан обзор исследований и разработок в области роботизированной брахетерапии, математического моделирования отклонения медицинских игл при проведении операций от прямолинейного движения, использования гибких игл при проведении операций, приведена постановка решаемой задачи, дано описание двухмерной и трехмерной моделей отклонения медицинской иглы при движении в тканях человека, а также описан подбор коэффициентов лобового сопротивления для данных моделей.

Автором предложен новый способ и проведена обширная работа по моделированию поведения иглы при различных параметрах, таких как плотность тканей, скорость ввода иглы и углов острия и поворота. Несмотря на то, что модель достаточно проста, найдено хорошее решение по подбору коэффициентов лобового сопротивления иглы при движении, которое позволило получить совпадение расчетных и экспериментальных данных с высокой точностью.

В.Г. Дружинин проявил самостоятельность при выполнении работы, профессионально справился с компьютерными вычислениями при решении поставленной задачи.

В качестве недостатка следует отметить некоторую небрежность в оформлении работы (например, некоторые рисунки не пронумерованы и не подписаны, обозначения на графиках не всегда соответствуют смыслу работы), что затрудняет ее понимание.

Отмеченные недостатки не снижают качества работы, которая представляет собой законченное исследование. Автор продемонстрировал высокую квалификацию, поставленная задача решена полностью и работа заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель
профессор с возложенными обязанностями
заведующего кафедрой физической
механики СПбГУ, д.ф.-м.н.



Морозов В.А.

11.06.2021г.