ОТЧЕТ О НАУЧНО ИСЛЕДОВАТЕСЛЬКОЙ РАБОТЕ ПО ТЕМЕ

“Модель деформируемого объекта управления”

*Автор: аспирант 4-го курса Дружинин Василий Григорьевич*

Дружинин Василий Григорьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оглавление

[Введение 3](#_Toc70757360)

[Результаты работы 4](#_Toc70757361)

[Третий курс 01.09.2019-01.06.2020 4](#_Toc70757362)

[Публикации и конференции 6](#_Toc70757363)

# Введение

Данная работа является малой частью огромного трудоемкого процесса разработки сложной робототехнической системы для проведения операции брахитерапии. Данная операция проводиться для лечения рака предстательной железы (РПЖ) посредством внедрения микроисточников радиоизлучения в предстательную железу максимально близко к опухоли. Сложность проведения данной операции заключается в подведения кончика иглы к целевой точке. Также данная робототехническая система сможет применяться для проведения других операций, связанных с проколами и точным позиционированием кончика иглы в тканях человека.

Преимущества использования роботов по сравнению с традиционными методами заключаются в том, что роботизированный манипулятор способен обеспечить практически любую требуемую точность наведения инструмента и его контролируемого силового воздействия, что позволяет рассчитывать не только на повышение качества освоенных в настоящее время операций, но и создание базиса для разработки принципиально новых хирургических технологий. Другим важным преимуществом является отсутствие прямого контакта врача с радиоактивными источниками, что позволит обезопасить медицинский персонал от сопутствующего облучения.

Из-за своих геометрических особенностей и прилагаемых нагрузок в процессе выполнения операции игла деформируется, что приводит к отклонению иглы от прямолинейного движения. В данной работе будет рассматриваться процесс разработки модели отклонения иглы для корректировки ее движения в тканях человека при проведении операций.

# Результаты работы

В данном разделе будут приведены результаты научно-исследовательской работы за 3-й курс аспирантуры. Целью данного отчета является показать результаты работы за 3-й курс, описание первого этапа работы необходимо для сохранения целостности изложения.

## Третий курс 01.09.2019-01.06.2020

В ходе этого этапа исследования была разработана 2D и 3D модели, которые описывают отклонение медицинской инъекционной иглы от прямолинейного движения при перемещении внутри тканей человека. Было достигнуто максимально возможное приближения между результатами моделирования и экспериментальными данными. Для этого были рассчитаны коэффициенты сопротивления лобового сопротивления.

Моделирование проводилось при разных параметрах системы. Результаты с использованием рассчитанных коэффициентов отражают, что данная модель может быть использована в робототехнических системах для прогнозирования движения или для проектирования «MPC-контроллеров». Эта модель также может использоваться для виртуальных операций с инъекциями.

# Публикации и конференции

**Информация**

**о публичном представлении результатов научно-исследовательской работы или творческой работ**

**1) Научные статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, входящих в Перечень ВАК России, РИНЦ, Scopus и Web of Scince**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Название статьи | Выходные данные (с указанием электронной ссылки из наукометрической базы) | Объем в с. | Год публикации |
| 11 | THREE-DIMENSIONAL MODEL FOR DESCRIBING THE DEFLECTIONS OF AN ASYMMETRIC NEEDLE WHEN MOVING IN SOFT TISSUE | Статья подана в редакцию для опубликования. | 10 | 2020 |

**2) Сведения о конференциях**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Название мероприятия | Статус мероприятия *(международное, всероссийское, региональное, городское, субъектное, иное)* | Результаты (победители, призеры, иное и т. п.) |
| 1 | Конференция «Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики» 2019 | Всероссийская научная конференция по проблемам информатики | 11–13 ноября 2019г. Сборник тезисов |