

**ОТЧЕТ О НАУЧНО ИСЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
ПО ТЕМЕ**

“Модель деформируемого объекта управления”

Автор: аспирант 3-го курса Дружинин Василий Григорьевич

Дружинин Василий Григорьевич



Оглавление

Введение.....	3
Результаты работы	4
Второй курс 01.09.2018-01.06.2019	4
Публикации и конференции	6

Введение

Данная работа является малой частью огромного трудоемкого процесса разработки сложной робототехнической системы для проведения операции брахитерапии. Данная операция проводится для лечения рака предстательной железы (РПЖ) посредством внедрения микроисточников радиоизлучения в предстательную железу максимально близко к опухоли. Сложность проведения данной операции заключается в подведении 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 2-й курс аспирантуры. Целью данного отчета является показать результаты работы за 2-й курс, описание первого этапа работы необходимо для сохранения целостности изложения.

Второй курс 01.09.2018-01.06.2019

Был проведен анализ литературы и была найдена статья «**A novel approach to an automated needle insertion in brachytherapy procedures**, Ivan M. Buzurovic, Slavisa Salinic, Peter F. Orio, Paul L. Nguyen, Robert A. Cormack» в данной статье решается схожая задача, но только с использованием другого подхода.

На втором этапе работы была усовершенствована архитектура программы, теперь данная система позволяет использовать одну и ту же модель для генерации кода, численных параметрических расчетов, а также пригодна для интегрирования в глобальные модели SIMULINK, для проведения виртуальных испытаний работы системы.

Так же на данном этапе была существующая плоская, разработанная на первом этапе работы была расширена до 3-х мерной модели, были проведены численные расчёты при различных параметрах. Полученные данные так же сравнивались с результатами экспериментов.

Анализ результатов показал, что разработанная модель не корректно работает при средних и выше среднего скоростях.

Начато исследование способов улучшения модели. Одним из выходов было принято решение заменить силу лобового сопротивления на силу, создаваемую при деформации вязкоупругого элемента.

На данном этапе работ были использованы и проанализированы результаты для одномерной модели вязкоупругого элемента, но результаты

были значительно хуже, чем при использовании силы лобового сопротивления.

Дальнейшим этапом является внедрить в модель двумерные модели так как в них содержится больше нелинейных элементов и данные модели могут показать лучшие результаты.

Публикации и конференции

Информация

о публичном представлении результатов научно-исследовательской работы или творческой работ

1) Сведения о конференциях

№ п.п.	<u>Название</u> <u>мероприятия</u>	<u>Статус мероприятия</u> (международное, всероссийское, региональное, городское, субъектное, иное)	<u>Результаты</u> (победители, призеры, иное и т. п.)
1	СПИСОК-2019 Всероссийская научная конференция по проблемам информатики	Всероссийская научная конференция по проблемам информатики	23-26 апреля 2019 Сборник тезисов
2	XII Всероссийская научная конференция молодых ученых «НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ»	Всероссийская научная конференция молодых ученых	3-7.12.2018 Сборник тезисов