



ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный
университет имени Г. Р. Державина»
НИИ «Нанотехнологии и наноматериалы»

**РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
НИЗКОЧАСТОТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ
БИОХИМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В БИООБЪЕКТАХ,
СОДЕРЖАЩИХ МАГНИТНЫЕ НАНОЧАСТИЦЫ**

Трухин Денис Вячеславович

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Головин Юрий Иванович

Тамбов 2018

Введение

Изобретение может быть использовано для воздействия МП на биологические объекты, содержащие систему с магнитными наночастицами. В качестве биологических объектов могут выступать мыши.

Предлагаемое изобретение позволяет исследовать медицину в области онкологии для борьбы с раковыми опухолями.

Актуальность разработки и исследований

До настоящего времени неизвестна панацея от раковых заболеваний. Существует множество приемов и методов лечения. Лекарства, разрушая раковые клетки, также отрицательно воздействуют на другие живые клетки.

Данная методика актуальна в лечении раковых заболеваний действием переменного магнитного поля. Это способствует уменьшению энергозатрат и уменьшению пагубного воздействия лекарств на живые организмы.

Цель работы

Целью проекта является разработка нового прибора для исследования наномеханических способов управления биохимическими процессами в биообъектах (мышь).

Задачи

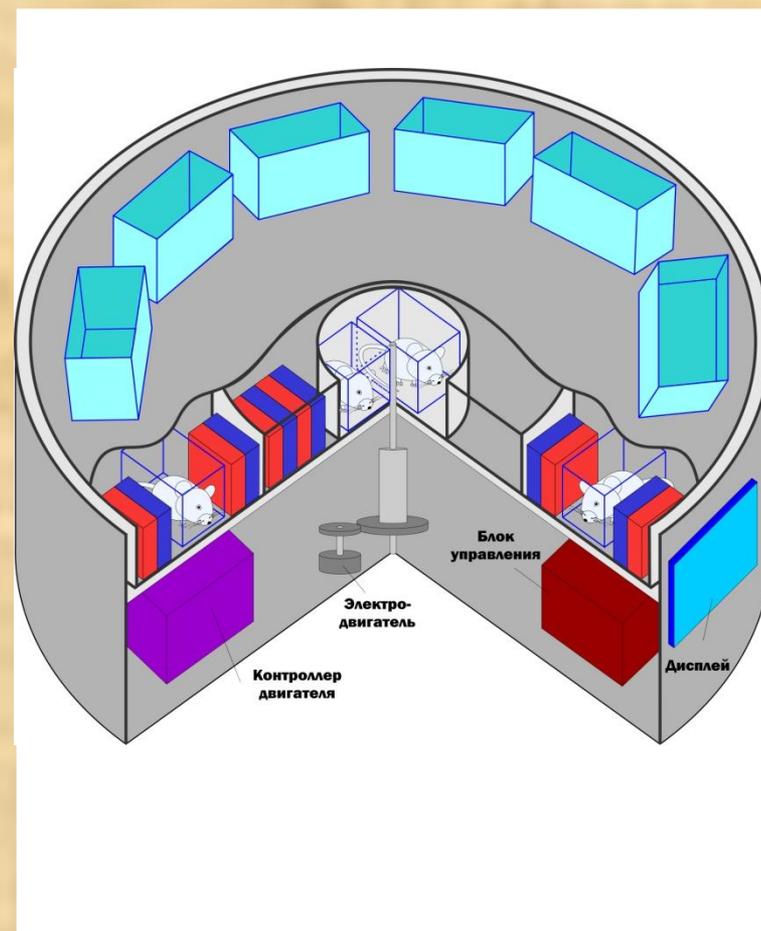
- 1) проведение теоретических расчётов, создание эскизного проекта;
- 2) сборка макета;
- 3) разработка алгоритмов управления и ПО;
- 4) отладка работы макета, внесение необходимых изменений в проект
- 5) внесение конструктивных изменений, сборка прототипа
- 6) разработка дизайна, отладка, разработка технической документации;
 - финальная сборка прототипа реализация первой версии прибора.



Распределение магнитного поля

Генерирование переменного МП в устройстве происходит за счет управляемого вращения ротора электродвигателя с установленными на нем кольцевым магнитопроводом и 8 парами постоянных магнитов. Соседние пары магнитов создают МП противоположного направления (в радиальном направлении).

Устройство генерирует переменное МП, в котором имеется сложная зависимость амплитуды и направления вектора B от времени.



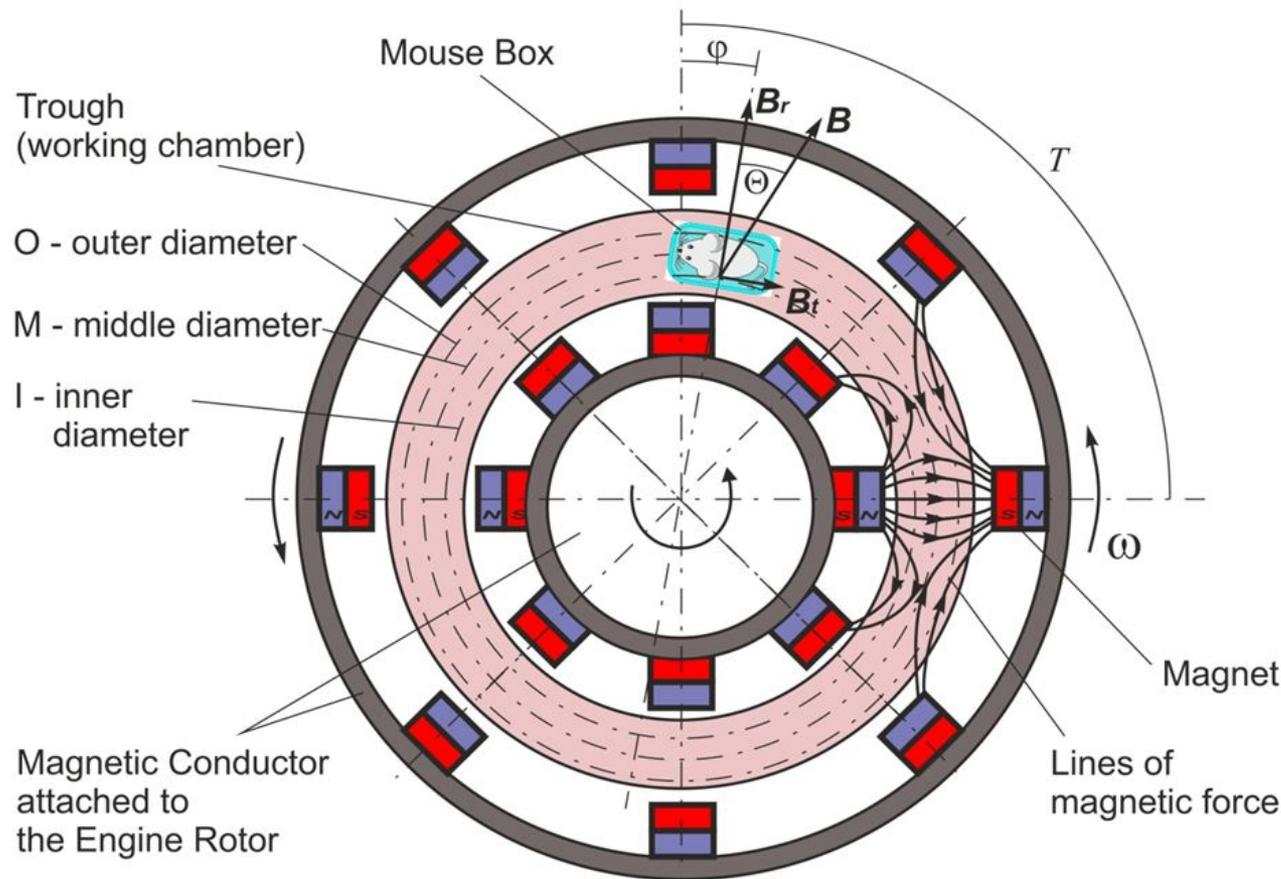


КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГЕНЕРИРУЕМОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Устройство генерирует переменное МП, в котором имеется сложная зависимость амплитуды и направления вектора B от времени. В рабочей области генерируется периодическое негармоническое МП с амплитудой, описываемой функцией в общем виде :

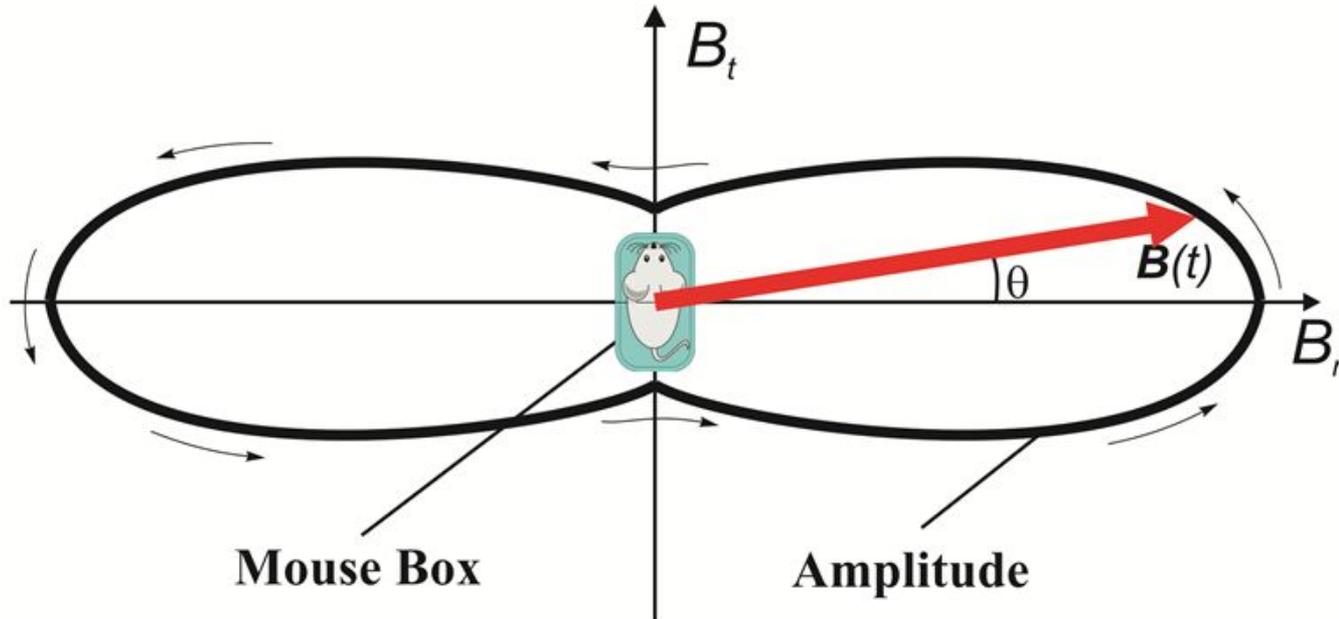
$B = f(\omega, \Theta, t)$, где ω – частота вращения ротора электромотора, Θ – угол между радиальной B_r составляющей МП и вектором B , t – время.

Общий случай действия МП на объект.



B_r – радиальная, B_t - тангенциальная составляющие МП, θ – угол между радиальной B_r составляющей МП и вектором B , ϕ угол поворота магнитов относительно объекта. О, М и I – линии калибровки. Линия М – точки на среднем радиусе; линия I – точки на радиусе, отстоящем от среднего на 15 мм внутрь; линия О – точки на радиусе, отстоящем от среднего на 15 мм наружу.

Пример годографа МП, генерируемого устройством



Ожидается, что вариации во времени не только модуля вектора МП, но и его ориентации в пространстве могут обеспечить более сильное действие на биомолекулярные системы, имеющие в своем составе магнитные наночастицы (МНЧ).

План реализации проекта

Этапы	Сроки выполнения работ	Сумма, руб
создание эскизного проекта, закупка комплектующих, сборка макета	01.02.19-31.08.19	125 000
разработка алгоритмов управления и ПО, отладка работы макета, внесение необходимых изменений в проект	31.08.19-31.12.19	125 000
внесение конструкционных изменений, сборка прототипа, разработка дизайна, отладка, разработка технической документации	01.02.20-31.08.20	125 000
финальная сборка прототипа, эскизное проектирование полной версии прибора, реализация первой версии прибора, патентование	31.08.20-31.12.20	125 000

Заключение

Устройство предназначено для проведения экспериментов по исследованию влияния переменного магнитного поля (МП) на лабораторные биологические объекты (мыши). Оно имеет ряд особенностей и преимуществ по отношению к аналогам, которые заключаются в способе наложения МП, количестве используемых биообъектов.



**Спасибо за
внимание!**