

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
“ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ”

На правах рукописи

САМЫНИНА МАРИНА ГЕННАДИЕВНА



УДК 681.2.08:53.083.62:53.082.6

МЕТОД И УСТРОЙСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ САМОК
МЛЕКОПИТАЮЩИХ

05.11.17 – биологические и медицинские приборы и системы

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Додатки
примірною
диференціальною
Внесити до
спеціалізаційної
рада ДБЧ.050.17



Томашевский Р.С.

Харьков – 2016

Научный руководитель:
Шигимага Виктор
Александрович,
доктор технических наук


19.05.16.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	6
РАЗДЕЛ 1 АНАЛИЗ МЕТОДОВ И УСТРОЙСТВ ТЕРМОМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ В БИОМЕДИЦИНЕ.....	12
1.1 Исторические аспекты и основные положения термометрии млекопитающих	12
1.2 Анализ факторов, влияющих на результаты измерения температуры тела млекопитающих.....	15
1.3 Технические средства оценки изменений температуры тела млекопитающих.....	19
1.4 Специфика задачи диагностики изменений состояния репродуктивной сферы по температурным показателям.....	26
1.5 Выводы и задачи исследования.....	33
РАЗДЕЛ 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ САМОК	35
2.1 Предпосылки моделирования распределения температур в теплокровном организме.....	35
2.2 Моделирование распределения температур на основе теории теплопроводности	39
2.3 Моделирование изменений теплового потока в зависимости от фазы полового цикла.....	47
2.4 Обоснование изменения температурного градиента на основе электрической аналогии теплопроводности.....	49
2.5 Выводы по разделу.....	59
РАЗДЕЛ 3 РАЗРАБОТКА МЕТОДА НА ОСНОВЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ САМОК МЛЕКОПИТАЮЩИХ	60

3.1 Обоснование необходимости разработки устройства для регистрации малых изменений температуры.....	60
3.2 Принцип измерения и определение технических параметров устройства для регистрации малых изменений температуры.....	64
3.3 Исследование метрологических характеристик устройства для регистрации малых изменений температуры.....	71
3.4 Программа и методика экспериментальных исследований	80
3.4.1 Основные определяемые параметры и их точность.....	80
3.4.2 Программа экспериментальных исследований.....	81
3.5 Сравнительный анализ показателей абсолютной температуры и разности температур.....	84
3.6 Разработка метода диагностики репродуктивной функции самок млекопитающих на основе дифференциальной термометрии.....	89
3.6.1 Определение фаз полового цикла по температурному показателю.....	89
3.6.2 Взаимосвязь температурных показателей и овуляции.....	96
3.7 Выводы по разделу.....	98
РАЗДЕЛ 4 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБРАЗЦА УСТРОЙСТВА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ И ПРОВЕРКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЗ ПОЛОВОГО ЦИКЛА И ОВУЛЯЦИИ.....	99
4.1 Автоматизация диагностики состояния репродуктивной сферы по показателю разности температур	99
4.1.1 Схемы и принцип работы автоматизированного образца устройства для измерения разности температур	99
4.1.2 Исследование погрешности измерительного канала автоматизированного устройства дифференциальной термометрии	112
4.1.3 Использование автоматизированного устройства для диагностики репродуктивной сферы на примере самок КРС.....	114

4.2 Проверка соответствия определяемого температурного показателя объективному состоянию репродуктивной сферы	115
4.3 Проверка эффективности разработанного метода определения фаз полового цикла и овуляции.....	119
4.4 Выводы по разделу.....	120
ВЫВОДЫ.....	121
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ	123
Приложение А.....	140
Приложение Б.....	145
Приложение В.....	147
Приложение Г.....	149
Приложение Д.....	150
Приложение Е.....	152
Приложение Ж.....	153
Приложение З.....	159
Приложение И.....	161
Приложение К.....	163
Приложение Л.....	164
Приложение М.....	165