

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГРАФИИ В ВЕТЕРИНАРИИ

**Королёва П.О., студентка 2 курса факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологии  
Научный руководитель – Маллямова Э.Н.,  
кандидат педагогических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** Благополучие животных, дополнительное обследование, тепловизионное изображение, инфракрасное излучение, температура, Терморегуляция.*

*В данной статье речь идет об использовании инфракрасной термографии в ветеринарии. Описываются возможности этого метода для диагностики различных заболеваний у животных, таких как болезни опорно-двигательного аппарата, эндокринные нарушения, онкологические заболевания, сосудистые патологии и многие другие.*

**Введение.** Инфракрасная термография – это метод диагностики, который не требует вмешательства в организм и широко применяется в ветеринарии, особенно при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата и нервной системы. С помощью инфракрасной камеры можно измерить температуру поверхности и создать изображение, показывающее распределение тепла в теле. При этом учитываются модель оборудования, разрешение камеры, условия окружающей среды и биологические особенности организма. Инфракрасная термография используется в онкологии, дерматологии, репродуктивной медицине, офтальмологии, неврологии, заболеваниях опорно-двигательного аппарата, нарушениях обмена веществ, до, во время и после операций, а также для оценки состояния животных.

**Цель работы.** В этом материале представлен анализ научных работ и клинических исследований, посвящённых ключевым сферам использования термографии в ветеринарии для разных групп животных.

Температура тела животных является важным показателем здоровья, который измеряется как часть клинического обследования. Ректальный термометр часто используется, но может быть вредным для пациента и вызывать стресс из-за фекалий. Инфракрасная термография – эффективный диагностический инструмент для оценки эндокринопатий, онкологии, сосудистых заболеваний, терморегуляции, скрининга лихорадки и визуализации мозга, а также в стоматологии, офтальмологии и дерматологии. В ветеринарии инфракрасная камера помогает выявлять сосудистые заболевания, такие как тромбоз аорты у кошек, вирусная диарея крупного рогатого скота до появления клинических признаков, исследовать воспалительные реакции и заболевания глаз, улучшая раннюю диагностику и лечение сухого кератоконъюнктивита. Тепловизионная съемка позволяет измерять температуру поверхности тела без контакта, снижая стресс и изменения поведения, а также показывает изоляцию эндотермических животных и ее изменение с возрастом.

Важно обсудить роль термографии в диагностике и терапевтическом мониторинге в ветеринарном научном сообществе. Этот обзор обсуждает основы метода, основные области применения и роль термографии как дополнительного инструмента диагностики и мониторинга в ветеринарии.

#### 1) Мелкие домашние животные.

Термография – хороший способ диагностики болезней у маленьких животных. Она помогает найти проблемы с щитовидной железой, сосудами или костями. Также она может обнаружить опухоли. Исследования показали, что во время воспаления в организме выделяются вещества, такие как оксид азота, простагландины и гистамин. Термография помогает избежать лишних трат и осложнений перед операцией. Она также может начать лечение на ранней стадии. Например, при остеосаркоме у собаки термография может определить, распространилась ли болезнь на ногу. Учёные Sung и другие в 2019 году выяснили, что тепловизионные камеры могут точно определить, поражена ли конечность. Джанетто и другие в 2021 году использовали тепловизионное изображение, чтобы следить за температурой глаз кошек. Они обнаружили, что температура заднего отверстия и глаз сильно связана. Это может быть новым способом измерения

температуры у кошек. Термография также помогает оценить стресс, здоровье и старые травмы. Она может следить за болью до и после операции, а также лечить острые травмы.

2) Сельскохозяйственные животные.

Инфракрасная термография – неинвазивный метод измерения изменений температуры поверхности тела, который применяется в ветеринарии для мониторинга здоровья и благополучия животных. Он используется для выявления хромоты, мастита и респираторных заболеваний у молочных коров, оценки физиологических изменений и параметров спермы у быков, оценки влияния теплового стресса на качество спермы у буйволов и мониторинга различий в температуре тела у крупного рогатого скота с разным типом шерсти. Тепловые карты поверхности тела овец, разработанные с помощью инфракрасной термографии, считаются безопасным и неинвазивным методом мониторинга теплопотерь у шерстистых овец в условиях холодового стресса. Ягнята-одиночки и ягнята-близнецы различаются по задержкам пробуждения и кормления грудью, а также по концентрации жизнеспособности, гликемии, кортизола и трийодтиронина. Определены метаболические и термодинамические закономерности. Инфракрасная термография используется в уходе за новорожденными, репродуктивной медицине для определения сроков овуляции у коров, выявления беременности у овцематок и раннего выявления беременности у коров и телок голштинской породы. Прочно и др. (2020) использовали термографию для прогнозирования травм опорно-двигательного аппарата у чистокровных скаковых лошадей, Маско и др. оценивали изменения температуры поверхности дистальных отделов конечностей лошади после броска и обнаружили, что изменения зависят от усилия и использования вспомогательных средств.

3) Дикие животные.

Бароссо и соавторы (2020) показали, что температура глаз эктотермических животных связана с температурой их внутренностей, что упрощает измерение внутренней температуры. Анализ температурных характеристик поверхности позволяет оценить "термонеutralную зону" организма. Тепловизионное изображение ценно для оценки метаболического теплообмена, что обычно требует более инвазивных методов. Этот метод важен для профессионалов,

работающих с дикими животными, помогая понять тепловые характеристики мест обитания и реакции животных на изменение климата или условия содержания в неволе.

Ожидается, что разработка портативного и сложного тепловизионного оборудования будет продолжена, что позволит проводить измерения с высоким разрешением и меньшими затратами. Появится возможность отслеживать в реальном времени физиологические изменения у свободно живущих животных. Разработка программного обеспечения для автоматизированных измерений и обработки изображений станет серьезной проблемой для ветеринарных специалистов. Однако это будет стоящей инвестицией в научные исследования в области термобиологии и должно быть в центре будущих исследований и разработок.

**Выводы.** Инфракрасная термография – это превосходный инструмент, который уже широко используется в ветеринарии для профилактики, ранней диагностики и прогнозирования травм и состояний, особенно нервно-мышечных, а также в качестве метода терапевтического мониторинга. Это также важный фактор благополучия животных благодаря своей неинвазивности и простоте применения в клинической практике. Исследования проводятся в различных областях и регионах, их применение варьируется от оценки состояния суставов, костей, мышц, нервной системы до поведенческих факторов с целью предотвращения или раннего выявления травм. Необходимы и приветствуются дальнейшие исследования относительно его клинической и терапевтической взаимосвязи в клинической практике, особенно в крупных клиниках для животных, где количество сообщений меньше, чем в небольших клиниках для животных.

### **Библиографический список:**

1. Application of thermography in veterinary medicine [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net>
2. Маллямова, Э. Н. Влияние глобализации на развитие страны / Э. Н. Маллямова, Р. С. Салаватов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы XII Международной научно-практической конференции,

посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14–15 апреля 2022 года. Том 2022. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 679-684. – EDN WMYVID.

3. Мельников, М. В. Проблемы международной кооперации в аграрных исследованиях / М. В. Мельников, М. А. Морозова, Э. Н. Маллямова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 5. – С. 2-7. – DOI 10.32651/215-2. – EDN BEXPZY.

## APPLICATION OF THERMOGRAPHY IN VETERINARY MEDICINE

**Koroleva P.O.**

**Scientific supervisor – Mallyamova E.N.**

**FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

**Keywords:** *Animal welfare, additional examination, thermal imaging, infrared radiation, temperature, Thermoregulation.*

*This article is about the use of infrared thermography in veterinary medicine. The possibilities of this method for the diagnosis of various diseases in animals, such as diseases of the musculoskeletal system, endocrine disorders, oncological diseases, vascular pathologies and many others, are described.*