

## О чем молчат кошки: анализ психофизиологического состояния домашних кошек при помощи технологии виброизображения

Я. Н. Николаенко, В. А. Акимов

ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», Санкт-Петербург, Россия  
nikolaenko@elsys.ru, avarmc@gmail.com

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема уважительного отношения к личности и душевному здоровью животного (домашних кошек) в период проведения научных экспериментов. Предлагается использовать современные цифровые технологии — ПО Vibraimage Pro10 на базе технологии виброизображения как гуманный и точный метод исследования текущего психофизиологического состояния (ПФС) животных. Представлены результаты сравнительного анализа текущего ПФС домашних кошек при разных видах естественного поведения: сна (естественный физиологический сон); периода бодрствования, на фоне нейтрального эмоционального состояния; периода бодрствования, на фоне положительных эмоций (после вкусной еды или ласк хозяина). Показана зависимость поведенческой активности домашних кошек от текущего ПФС.

**Ключевые слова:** домашние кошки, поведение кошек, психофизиологическое состояние, физиологический сон, бодрствование, настроение кошки, гуманное обращение с животными, виброизображение

## What Cats are Silent About: Analysis of the Psychophysiological State of Domestic Cats Using Vibraimage Technology

Yana N. Nikolaenko, Valery A. Akimov

Elsys Corp, St. Petersburg, Russia  
nikolaenko@elsys.ru, avarmc@gmail.com

**Abstract:** The article discusses the problem of respect for the personality and mental health of an animal (domestic cats) during the period of scientific experiments. It is proposed to use modern digital technologies — VibraPro10 software, based on vibraimage technology, as a humane and accurate method for studying the current psychophysiological state (PPS) of animals. The results of a comparative analysis of the current PPS of domestic cats during different types of natural behavior are presented: sleep (natural physiological sleep), the period of wakefulness, against the background of a neutral emotional state; period of wakefulness, against the background of positive emotions (after a delicious meal or the caress of the owner). The dependence of the behavioral activity of domestic cats on the current PFS is shown.

**Keywords:** domestic cats, cat behavior, psychophysiological state, physiological sleep, wakefulness, cat mood, humane treatment of animals, vibraimage

Только два вида животных стали членами домашнего круга человека не как пленники и были приручены не с помощью принуждения. Я имею в виду собаку и кошку

*Конрад Лоренц*

## Введение

Домашние коты и собаки давно стали объектом пристального внимания ученых различных областей: от биологии, хирургии, фармакологии до физиологии головного мозга человека (Павлов, 1951). В то же время, количество исследований, посвященных поведению самих кошек непростительно мало (Березина, 2012). Большая часть этих исследований направлена на соотнесение внешнего поведения животного (позы, смена поз, мимика) с прогнозом его поведения (Gulla, 2022). Так, например, рисунки мимики животного можно встретить в работах Дарвина (Дарвин, 2001) и Лоренца (Лоренц, 1994), фотографии и рисунки животных в разных позах — в работах Leyhausen (Leyhausen, 1973) и Березиной (Березина, 2012). Хайнд (Хайнд, 1970) пишет о том, что «движения животных можно описать двумя способами: по пространственно-временной организации мышечных сокращений, составляющих эти движения, и по их результатам», а само поведение, частью которого являются движения, можно классифицировать по происхождению «по общим предковым формам» и «приобретенное». Собственно, описание мимики животных с позиции рефлекторного действия хорошо известно со времен Дарвина (Дарвин, 2001). Научная деятельность Leyhausen (Leyhausen, 1996) вызывает особый интерес, поскольку объектом стали исключительно кошки: домашние и дикие. Автор изучает поведение кошек, сравнивает поведение диких (больших) и домашних (малых) кошек; анализирует последовательность действий в поведении кошек, влияние внешних раздражителей (голод, незнакомое пространство и др.) на поведение животного: «Игра, ловля и умерщвление (добычи) происходит у голодных животных так же, как и у сытых» (Leyhausen, 1996). Однако именно работы Leyhausen показывают, насколько сложно переплетаются древнейшие инстинкты с социальным поведением домашних кошек. Очевидно, что если не инстинкты или гормональный статус выступают побудительной силой поведения кошки, то о кошках вообще мало что известно. Существует риск того, что человек анализирует поведение кошек, сообразно представлениям человека о кошачьем поведении. Что же на самом деле чувствует кошка, как чувства кошки влияют на ее поведение, как при этом изменяется психофизиологическое состояние — мы не знаем.

Наряду с кроликами, крысами и свиньями, домашние коты и собаки стали «удобным» и «дешевым материалом» при проведении научных экспериментов. Кошек и собак много, они доверяют человеку. К сожалению, не все научные эксперименты отличаются гуманностью (вживление электродов, медикаментозная кома, применение экспериментальных медицинских препаратов и др.). В современном обществе возникает дилемма: с одной стороны общество активно

развивает идеи гуманного обращения с животными, с другой — требует открытий и свершений в области медицины, фармакологии, хирургии, биологических наук. Говоря словами Лоренца: «Я уверен, что, если бы мне пришлось самому убивать животных, которых я ем, на мой стол никогда не попадали бы существа, по интеллектуальному уровню выше рыбы или — в крайнем случае — лягушки» (Лоренц, 2023). Можно ли сочетать идеи гуманного обращения с животными с экспериментальными исследованиями? В этой небольшой статье хочется показать, что такой опыт возможен, благодаря современным цифровым технологиям — ПО Vibraimage 10PRO на базе технологии виброизображения (Минкин, 2007; 2020).

Цель исследования: бесконтактный анализ текущего психофизиологического состояния (ПФС) домашних кошек при различных видах естественного поведения: сна (естественный физиологический сон), периода бодрствования, на фоне нейтрального эмоционального состояния; периода бодрствования, на фоне положительных эмоций (после вкусной еды или ласк хозяина).

## Материалы и методы

Объект исследования: 2 домашних кота (мальчики), представители абиссинской и тайской пород кошек: кот Кузя — чистокровный кот абиссинской породы, по данным американской системы Cat Fanciers Association (CFA), возраст — 1 год; кот Крисс — чистокровный кот тайской породы, по данным World Cat Federation (WCF), возраст — 10 лет.

Измерения текущего ПФС животных проводились в квазистационарном состоянии:

- во время сна (естественный физиологический сон, без медикаментозной стимуляции);
- во время периода бодрствования, на фоне нейтрального эмоционального состояния;
- во время периода бодрствования, на фоне положительных эмоций (мурлыканье после вкусной еды или ласк хозяина).

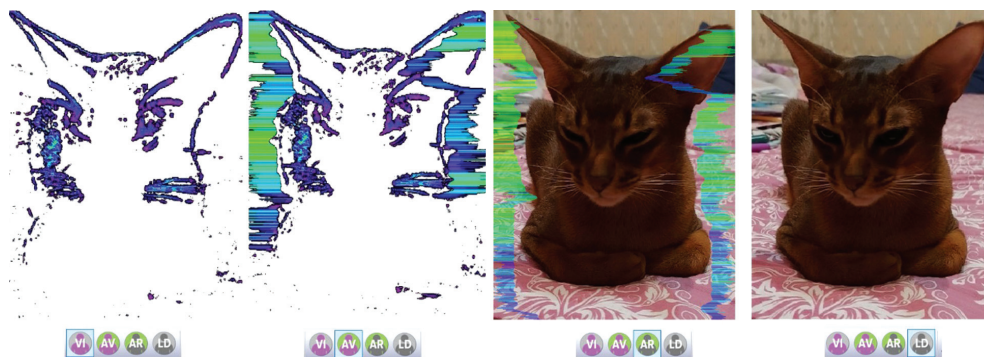
Видеосъёмка котиков велась со смартфона, установленного на штатив. Все видеосъёмки записывались в высоком разрешении: 1080×1920, FHD. Затем видео было сжато до размера 456×800 для последующей обработки в ПО Vibraimage 10PRO (производство компании Элсис, Санкт-Петербург, РФ) на базе технологии виброизображения. Качественная и количественная оценка динамики ПФС животных осуществлялась при помощи ПО Vibraimage 10PRO (Минкин, 2020). Продолжительность каждого видеосъёмки — 60 с, из которых анализировался отрезок в 20 с. Текущее ПФС анализировалось по следующим параметрам: агрессия, стресс, тревожность, опасность, уравновешенность, харизматичность (показатель регистрировался, но не интерпретировался), энергичность, саморегуляция, торможение, невротизм, депрессия, счастье, позитивные эмоции, негативные эмоции, физиологические процессы. При интерпретации параметров текущего ПФС кошек использовались критерии оценки параметров ПФС человека (Минкин, 2020).

## Этические принципы

Исследование ПФС кошек проводилось с уважением к личности и образу жизни животных. Коты жили в привычных для них условиях проживания: родной дом, предметы обихода (лежаки, миски, игрушки), рацион питания, режим дня. Животные не испытывали стресс, связанный с изменением условий проживания, привлечением незнакомых лиц к процедуре исследования; не подвергались медикаментозному воздействию или любому другому негативному воздействию со стороны человека. На протяжении всего периода исследования оба кота чувствовали себя хорошо, видимых признаков болезни не наблюдалось.

### Контроль качества видеоизображения. Распространённые ошибки при видеосъёмке животного

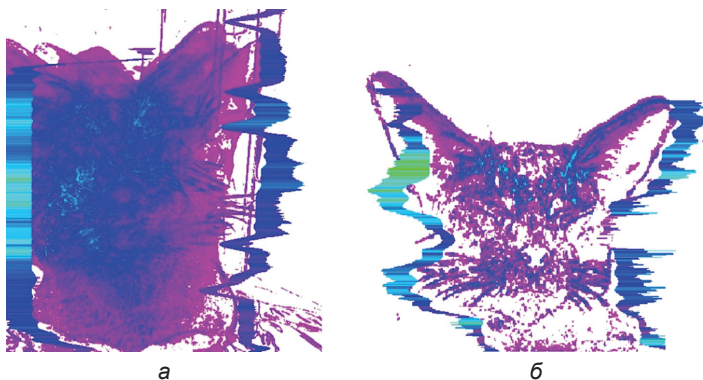
На панели инструментов ПО Vibraimage 10PRO имеются 4 режима видеоизображения: обычное изображение (режим LD), виброизображение (режим VI), аура на реальном изображении (режим AR), аура на виброизображении (режим AV), приведенные на рисунке 1.



**Рис. 1.** Разные режимы видеоизображения при съёмке котов:  
VI — виброизображение; AV — аура на виброизображении; AR — аура на реальном изображении; LD — обычное изображение

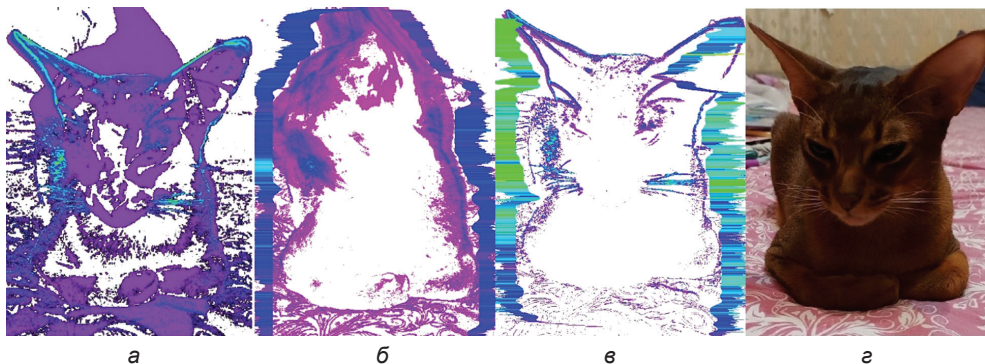
Животное — достаточно сложный объект для видеосъёмки, тем более если записанное видео используется для измерения параметров ПФС. Спонтанное поведение животного не всегда согласуется с общими требованиями к качеству поступающего видеоизображения. В отличие от человека, который понимает, что нужно сидеть неподвижно перед камерой, нельзя трогать лицо руками, разговаривать, зевать, вертеть головой, кот — этого не понимает. Спящее животное снимать не сложно, а вот бодрствующее — намного сложнее. Бодрствующий кот может в самый неподходящий момент съёмки решить, что ему надо «размять лапы», почесать ушко, начать зевать или просто, в порыве котячьей нежности, начать ластиться к хозяину. К сожалению, подобное видео не следует использовать для математических расчетов: макродвижения животного (как и человека) создают

помехи при анализе микродвижений, на которых базируется технология виброизображения. Помехи от макродвижений хорошо видны в режиме AV (рис. 2).



**Рис. 2.** Режим AV: а) серия однотипных макродвижений головы кота, рваная аура; б) правильное изображение кота, стабильная аура

Серия макродвижений (трясет ушами, вертит мордой или зевает) приводит к снижению качества видеоизображения, ошибкам при расчете параметров ПФС животного. Становится трудно распознать объект видеосъемки: макродвижения накладываются друг на друга, возникает эффект «кляксы» (не видны глаза, нос, усы, даже контур головы не виден). Разорванная, подчеркнута асимметричная аура вокруг размытого контура головы — характерный признак некорректной видеосъемки (рис. 2а). При корректной видеосъемке аура прилегает к контуру головы животного, хорошо виден сам контур головы, глаза, ушки, нос, т. е. нет эффекта кляксы, хорошо виден сам кот (рис. 2б).



**Рис. 3.** Стабилизация виброизображения после однократного макродвижения головы кошки, режим VI (а), режим AV (б, в)

На рисунке 3 последовательность стабилизации виброизображения после того, как кот однократно повернул морду: рис. 3а — режим VI, рис. 3б — режим AV, а затем вернул в исходное положение (рис. 3в, г). Изображение морды

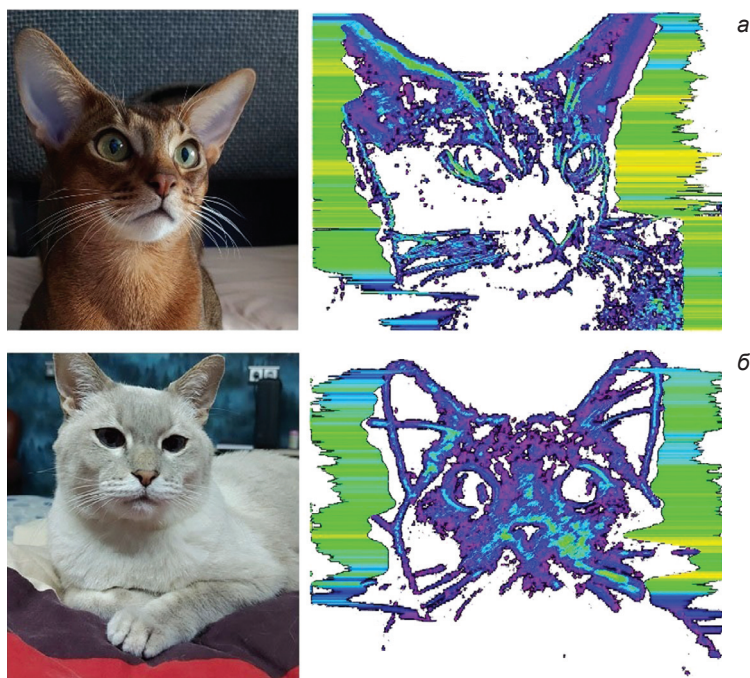
кота стабилизировалось. В режиме VI хорошо виден цветной профиль морды кота, который остался после того, как кот вернул голову в исходное положение (рис. 3а). В режиме LD (обычное видео) однократные макродвижения остаются незамеченными, ускользают из поля зрения наблюдателя (рис. 3г).

В приведенном примере присутствует еще одна ошибка заметная на виброизображении: шумы, вибрации камеры (рис. 3а, б, в). Возникшее «свечение» рисунка покрывала (любого фрагмента интерьера за пределами контура головы), на котором лежит кот — следствие вибрации поверхности или самой камеры. Например, человек сел на кровать, на которой сидит кот и производит видеосъемку, держа камеру в руках. Что происходит? Избыток макродвижений от рук человека (камера должна быть установлена на штативе) и его тела (сел на кровать, а должен был находится рядом с кроватью) создают помехи.

Мы перечислили лишь самые популярные ошибки видеосъемки животного выявляемые виброизображением, но именно такого плана ошибки часто становятся первопричиной некорректных расчетов и порождают ложные выводы по результатам исследования.

## Результаты исследования

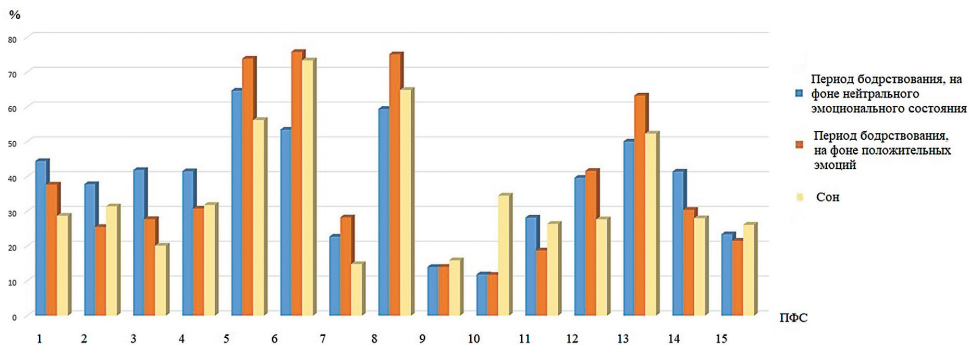
Знакомство с объектом исследования при помощи технологии виброизображения: кот Кузя и кот Крисс (рис. 4).



**Рис. 4.** Фото и виброизображение домашних котов: а) кот Кузя, абиссинская порода; б) кот Крисс, тайская порода

Как оказалось, виброизображение человека и кошки имеет много общего, но есть и отличия. Например, у человека самые динамичные части виброизображения — губы и глаза, а у кота — глаза, уши и вибриссы (рис. 1, 2, 3, 4). Вибриссы — осязательные механочувствительные длинные жёсткие волосы многих млекопитающих, выступающие над поверхностью шёрстного покрова. У большинства кошек на щеках по 2–3 вибрисса, на верхней и нижней губе до 13, на лапах до 6 (Непомнящий, 2024). Именно вибриссы и большие подвижные уши делают ауру кота такой непохожей на ауру человека.

Рассмотрим, есть ли связь между параметрами текущего ПФС и поведением, на примере индивидуального профиля кота Кузи (рис. 5). Проведем сравнительный анализ ПФС во время сна; периода бодрствования, на фоне нейтрального эмоционального состояния; периода бодрствования, на фоне положительных эмоций (после вкусной еды или ласк хозяина).



**Рис. 5.** Индивидуальный профиль текущего ПФС при разных видах поведенческой активности кота Кузи

Условные обозначения: 1 — агрессия, 2 — стресс, 3 — тревожность, 4 — опасность, 5 — уравновешенность, 6 — харизматичность (не анализируется в данном исследовании), 7 — энергичность, 8 — саморегуляция, 9 — торможение, 10 — невротизм, 11 — депрессия, 12 — счастье, 13 — позитивные эмоции, 14 — негативные эмоции, 15 — физиологические процессы.

Во время сна у кота были зарегистрированы минимальные значения таких показателей как: энергичность (14,8%), торможение (15,9%), тревожность (20,1%), агрессия (28,7%). Общий фон позитивных эмоций (52,3%) преобладает над негативными (28%), в отличие от бодрствующего (рис. 5).

У спокойного бодрствующего кота агрессия (44,4%), тревожность (41,8%), стресс (37,7%), опасность (41,5%) выше, чем у кота спящего. Спокойный бодрствующий кот держит под контролем свои негативные эмоции (41,3%), у него преобладают позитивные (50%) эмоции; спокойный бодрствующий кот уравновешен (64,6%) и вполне счастлив (39,6%) (рис. 5.)

Мурлычущий кот — довольный кот, у которого позитивные эмоции (63,2%) значимо преобладают над негативными (30%). Мурлычущий кот счастлив (41,5%) и уравновешен (73,8%), у него самые низкие показатели тревожности (27,7%), стресса (25,4%) и опасности (30,7%) в сравнении с бодрствующим

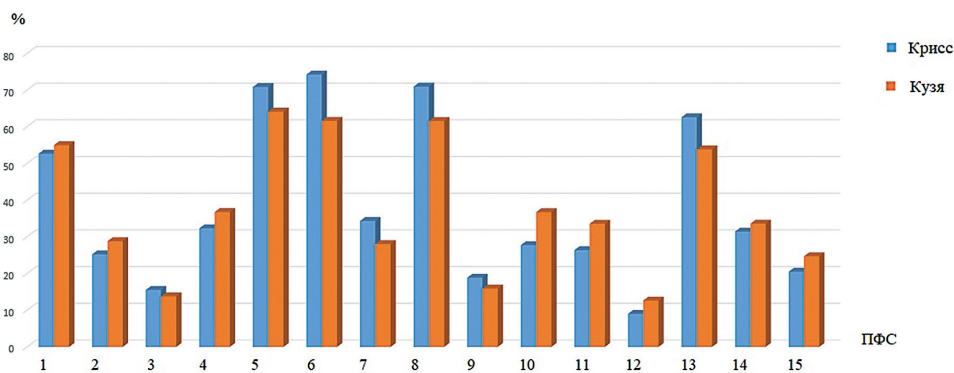
(спокойным) или спящим котом. Вероятность проявления агрессии (37,6%) со стороны мурлычущего кота есть, но она меньше, чем у кота, бодрствующего (в состоянии покоя) или спящего (рис. 5).

## Разные коты — разные профили ПФС

Так получилось, что в исследовании приняли участие 2 кота, совершенно не похожих друг на друга: разные породы, возраст, темперамент, характер.

Коту Криссу исполнилось 10 лет, обладатель 6,5 кг веса, что считается избыточным для данной породы. Крисс, по кошачьим меркам, относится к группе пожилых кошек с отягощенным анамнезом. В возрасте 8 лет перенес вирусный ринотрахеит: серьезное заболевание кошек, поражающее верхние дыхательные пути. Тайская порода кошек обладает низкой резистентностью к данному заболеванию, тяжело переносят его. На сегодняшний день кот ведет малоактивный образ жизни, много спит, подвержен частым простудным заболеваниям. По характеру Крисс спокойный, уравновешенный, добрый, ласковый и терпеливый кот.

Кузя — молодой, очень подвижный здоровый кот, вес — 3,5 кг, анамнез не отягощен. По характеру: энергичный, эмоциональный кот с богатой мимикой, склонный к «разговорам» и подвижным играм, не конфликтен, добрый и ласковый. Оба кота гармонично дополняют друг друга. Кузя вовлекает Крисса в различные игры, Крисс — всегда готов поспать в обнимку с Кузей. Было решено сравнить параметры текущего ПФС в покое у Кузи и Крисса. На момент видеосъемки оба кота находились в одном и том же помещении, отдыхали в одинаковых позах (подогнув передние лапы под себя, лежа на животе, голова в вертикальном положении), не спали.



**Рис. 6.** Сравнительный анализ профилей текущего ПФС Кузи (абиссинская порода) и Крисса (тайская порода)

Условные обозначения: 1 — агрессия, 2 — стресс, 3 — тревожность, 4 — опасность, 5 — уравновешенность, 6 — харизматичность (не анализируется в данном исследовании), 7 — энергичность, 8 — саморегуляция, 9 — торможение, 10 — невротизм, 11 — депрессия, 12 — счастье, 13 — позитивные эмоции, 14 — негативные эмоции, 15 — физиологические процессы.

У Крисса уровень положительных эмоций (62,5%) выше, чем у Кузи (53,8%) при  $p \leq 0,05$  (рис. 6). В целом, у обоих котов позитивные эмоции преобладают над негативными. Крисс более уравновешен (70,8%), чем Кузя (64,1%), у Крисса выше уровень саморегуляции (70,9%), чем у Кузи (64,1%). Сравнительный анализ оставшихся показателей ПФС в покое существенных отличий не выявил.

## Обсуждение

Животные, как и люди могут находиться в разных ПФС: испытывать агрессию, страх тревогу и др. Довольно часто поведение животного, с точки зрения человека, представляется спонтанным или человек наделяет поведение животного теми характеристиками, которые кажется наиболее убедительными с позиции жизненного опыта самого человека. Это происходит лишь потому, что предшествующее поведению текущее ПФС животного сокрыто от глаз человека. Людям свойственно наделять животное морально-нравственными качествами, присущими человеку, интерпретировать его поведение исходя из собственных представлений о чувствах животного, что тоже является ошибочным. Человек желает сделать своего четвероногого друга счастливым и поэтому покупает ему «самый вкусный» корм, гладит особенно «приятным» способом. Какой корм станет «самым вкусным» для конкретного кота? Производители кормов для животных уверяют, что «ваша киска купила бы **\*\***(название марки корма)», но так ли это? Человек может выбрать для своего питомца хороший корм, руководствуясь информацией о его составе, но будет ли такой ком вкусным и настолько он полезен питомцу? Очень много вопросов возникает при взаимодействии с питомцами.

Коты для многих людей — это члены их семьи, личность, друзья, но даже в этом случае бывает трудно найти «общий язык», понять, выстроить желаемую линию поведения. Порой владельцы домашних животных прибегают к закармливанию, как форме задабривания или, что еще хуже, физическому наказанию как крайней мере. К сожалению, такой подход обычно не приносит желаемого результата или получаемый результат оказывается нестойким. Зоопсихологи уже на профессиональной основе пытаются найти общий язык с животным, терпеливо наблюдают за малейшими изменениями в поведении, но и им приходится не легко. Как понять, что чувствует животное в данный момент времени, как изменилось его ПФС после вербальной угрозы, предъявления рыбной консервы, сна, игры с собратьями и др.? Тяжело приходится ветеринарным службам, которые несут ответственность за здоровье (динамику здоровья) животного, которое лечат. Анализы и обследования не всегда могут показать изменения на промежуточных этапах лечения. Должно пройти определенное время, чтобы понять помогло животному лекарство или нет, само животное об этом не «расскажет».

Современные цифровые технологии (например, ПО Vibraimage Pro10 на ПК с ОС Windows или ПО VibraMED на телефоне с ОС Андроид) позволяют дать ответы на эти и многие другие вопросы, чутко реагируя на малейшие изменения в профиле текущего ПФС животного. Само животное при этом находится в комфортных условиях, вместе с любимым хозяином, который снимает его на мобильный телефон. Удобно, что ПО на базе технологии виброизображения позволяет производить измерения текущего ПФС как у человека, так и у животного, это упрощает понимание поведения животного.

## Заключение

В ходе проведенного исследования выявлена зависимость текущего ПФС от разных форм поведенческой активности домашних кошек.

Как оказалось, кот бодрствующий достоверно отличается от кота спящего при измерении его психофизиологических параметров программами, основанными на технологии виброизображения. У бодрствующего кота (даже в спокойном состоянии) возрастает агрессия (44,4%), тревожность (41,8%), стресс (37,7%), опасность (41,5%). В то же время спокойный бодрствующий кот держит под контролем негативные эмоции (41,3), у него преобладают позитивные (50%) эмоции; кот уравновешен (64,6%) и вполне счастлив (39,6%) (рис. 5).

Сон — важная составляющая благополучия кошек, ведь кошки спят в два раза больше, чем люди. Здоровое животное среднего возраста за сутки проводит во сне примерно 15–16 часов. Очевидно, что во время сна кот наименее активен, все физиологические процессы замедленны. Ровный здоровый сон кота характеризуется низкими значениями показателей: энергичность (14,8%), торможение (15,9%), тревожность (20,1), агрессия (28,7%). Спящее животное — позитивное (52,3%) животное (рис. 5).

Мурлыканье кошки (при условии, что кошка физиологически здорова) означает крайнее расположение животного, хорошее настроение, в кошачьем варианте — счастье. Мурлычущий кот преисполнен положительными эмоциями (63,2%), счастлив (41,5%), уравновешен (73,8%). Вероятность проявления агрессии (37,6%) со стороны мурлычущего кота есть, но она ничтожно мала (хотя и выше, чем во сне) (рис. 5). В бодрствующем состоянии защитной функции агрессии никто не отменял. В довершении, на правах владельца животных хочу добавить: мои коты, когда мурлычут, могут легонько покусывать ладонь хозяина передними резцами (не клыками!) с целью привлечь дополнительное внимание: «Видишь, какой я хороший кот! Точно видишь?».

Практической задачей будущих исследований является накопление достаточной базы данных (видеоматериалов) для разработки критериев нормы параметров ПФС у кошек (возможно — кошек разных пород). Объективная оценка ПФС животного является необходимостью, так как животное не может рассказать о своих проблемах.

## Благодарности

Благодарим своих питомцев Кузю и Крисса за терпение, любовь и покладистый характер на протяжении всего периода съемок. Выражаем признательность клубу абиссинских кошек Gold Vein за предоставленную информацию о родословной своего выпускника — кота Кузи и всех нюансах содержания данной породы.

## Литература:

1. Березина, Е. С. (2012) *Коммуникационные сигналы собаки и кошки домашней*. Вестник КрасГАУ, Животноводство, No. 1, С. 110–116.
2. Дарвин, Ч. Р. (2001) *О выражении эмоций у человека и животных*. СПб.: Питер.
3. Лоренц, К. (2023) *Человек находит друга*. М.: АСТ.
4. Лоренц, К. (1994) *Агрессия*. М.: Прогресс, Универс.
5. Минкин, В. А. (2007) *Виброизображение*. СПб.: Реноме.  
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VI.2007>
6. Минкин, В. А. (2020) *Виброизображение, кибернетика и эмоции*. СПб.: Реноме.  
<https://doi.org/10.25696/ELSYS.VI.VCE.2020>
7. Непомнящий, Н. Н. (2024) *Кошки*. М.: АЦТ.
8. Павлов, И. П. (1951) *Полное собрание сочинений*. Т. 1. М.: АН СССР, изд. 2-е, доп.
9. Хайнд, Р. (1970) *Поведение животных. Синтез этологии и сравнительной психологии*. М.: Мир.
10. Gulla, D., Accorsi, P. A. (2022) *New Perspectives for Quantifying Emotions in Animals — Pilot Study*. Dog Behavior, 2–2022, pp. 21–28. doi 10.4454/db.v8i2.149
11. Leyhausen, P. (1973) *Verhaltensstudien an Katzen*. Berlin, P. Parey, p. 279.
12. Vibraimage 10PRO (2024) Описание системы контроля психоэмоционального состояния человека VibraImage 10PRO. Версия 10.0. Руководство по эксплуатации.  
[https://psymaker.com/downloads/VI10\\_ManualRus.pdf](https://psymaker.com/downloads/VI10_ManualRus.pdf) (дата обращения: 24.01.2024).