

Электронные системы для животных, безопасности людей и ветеринарного контроля

Андрей Доезжаев

Внедрение цифровых технологий и РЭА в ветеринарной области обоснованно считают важной задачей. Если про высокие технологии и IT-сервисы в медицине говорят часто, то ветеринарию и электронные устройства-помощники для животных обходят вниманием. Несмотря на то что в прикладной ветеринарии пока немного решений отечественных разработчиков (адаптируют медицинскую электронную технику, разработанную для человека) и применяют электронные устройства зарубежного производства, в этой области намечены огромные перспективы развития. В статье рассматриваются примеры РЭА для ветеринарии и проблематика разработок комплексных электронных систем для контроля, диагностики и лечения животных.

Действующие системы ветеринарного контроля и лицензирования

Пока в России не существует специальной службы государственного контроля за выполнением программ в области племенного дела и ветеринарии, трудно получить объективные данные по племенному учёту и эффективности работы ветеринарных учреждений. Ветеринарный контроль – деятельность таможенных государственных органов, направленная на предотвращение ввоза и распространения возбудителей заразных болезней животных, в том числе общих для человека и животных, и товаров, не соответствующих ветеринарно-санитарным требованиям, а также предупреждение, обнаружение, пресечение нарушений законодательства в области ветеринарии. В основе контроля и лицензирования этой сферы стоит федеральная государственная информационная система «Меркурий» (ФГИС «Меркурий») – автоматизированная система для отслежи-

вания грузов, за которыми установлен государственный ветеринарный контроль на территории РФ. ФГИС «Меркурий» создана как единая и основная информационная площадка для сельскохозяйственного ведомства страны и ветеринарных учреждений, производителей и продавцов подконтрольной продукции.

Основные функции:

- оформление электронных ветеринарных сопроводительных документов (эВСД);
- контроль за перевозкой грузов;
- снижение рисков фальсификации продуктов.

Оператор ФГИС «Меркурий» – Россельхознадзор. Наряду с ней действует интегрированная ведомственная информационная система автоматизации и информационной поддержки электронного межведомственного и внутриведомственного взаимодействия (ФГИС «ИВИС»). На рис. 1 представлена блок-схема взаимодействия составных компонент в ФГИС «Меркурий».

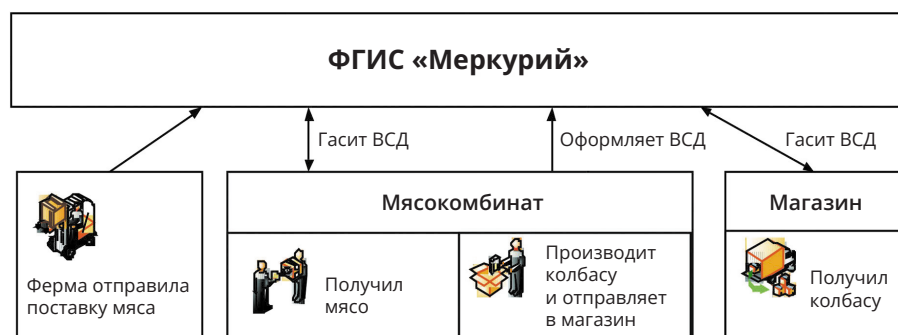


Рис. 1. Блок-схема взаимодействия составных компонент в ФГИС «Меркурий»

На рис. 2 представлена блок-схема Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии ФГИС «Ветис».

Наиболее популярна в агрохозяйствах программа «Селэкс». В электронную базу заносятся такие показатели, как данные анализов (количество жира, белка), живая масса животного, лактации, продуктивность; можно должным образом скорректировать кормление и др. Ранее, 30 лет назад, учёт подобной информации велся с помощью системы управления стадом «АРМС». Она позволяла вносить систематизированные данные по контрольным дойкам и отёлам, в полуавтоматическом режиме прогнозировала надой коров. Несмотря на то что «АРМС» была удобна в использовании, существенным минусом являлось то, что система не была ориентирована на решение экономических задач. Разработчик «Селэкс» – группа компаний «Силтэк» – также внедрял в отрасль животноводства современные электронные форматы технологий радиочастотной идентификации (RFID) поголовья скота. В качестве примера рассмотрим электронную бирку маркировки животных в ультравысокочастотном радиодиапазоне (UHF) – «S-Tag3D-A» (рис. 3).

Со временем была усовершенствована заходная часть, именуемая на сленге зоотехниками и ветеринарами «папа». Поликарбонатный наконечник стал значительно острее, благодаря этому бирка легка в применении даже при мечении взрослых, половозрелых быков-производителей, биркование которых, как правило, вызывает сложности у животноводов. В отличие от металлических наконечников, использование поликарбоната более экологично и безопасно для животного, поскольку материал не окисляется и не ломается на морозе, прочен в использовании, прост в переработке.

Электронная ушная бирка RFID «S-Tag3D-A» предназначена для удалённой групповой и индивидуаль-

КОМПОНЕНТЫ ФГИС «ВЕТИС»

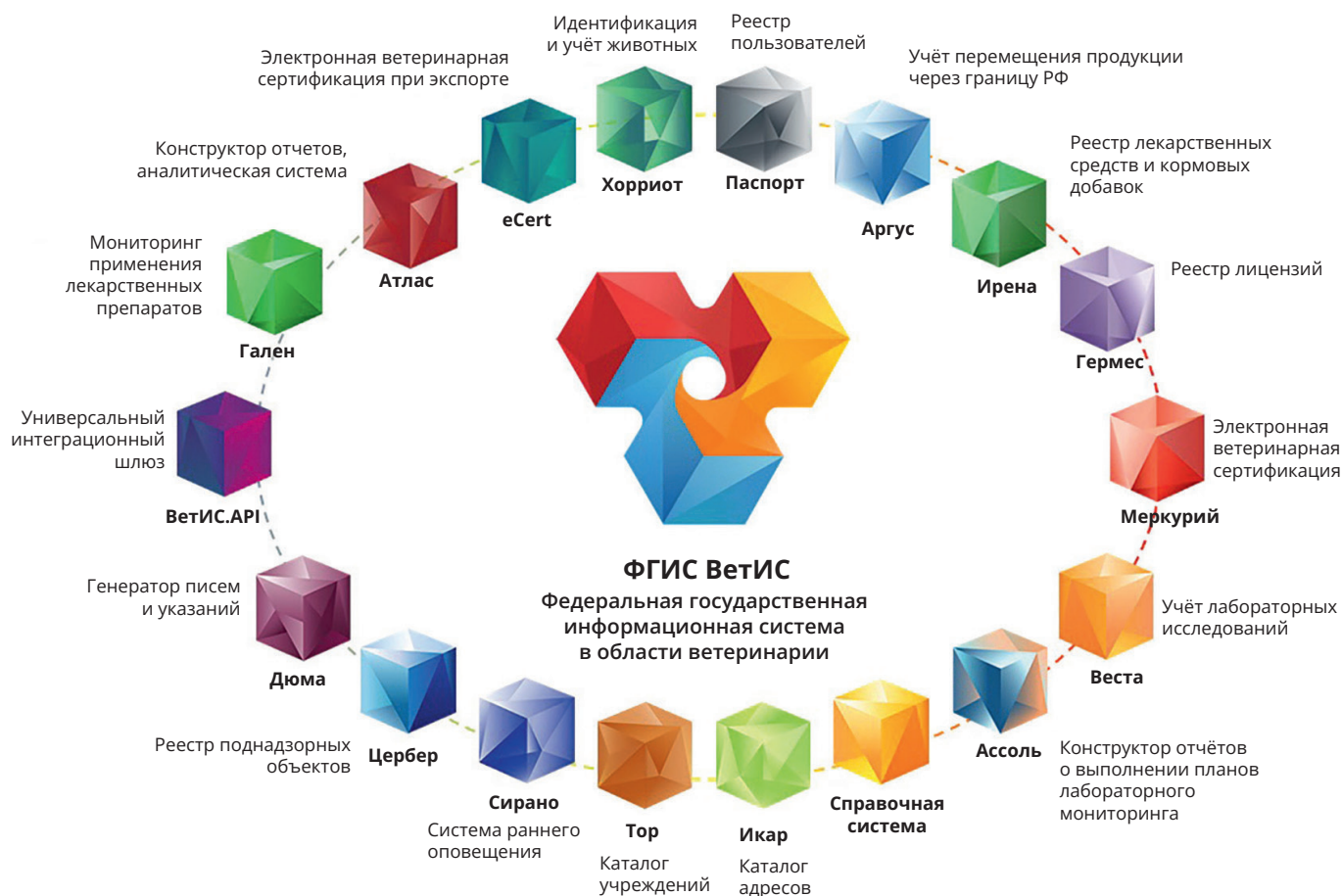


Рис. 2. Блок-схема федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии ФГИС «ВетИС»

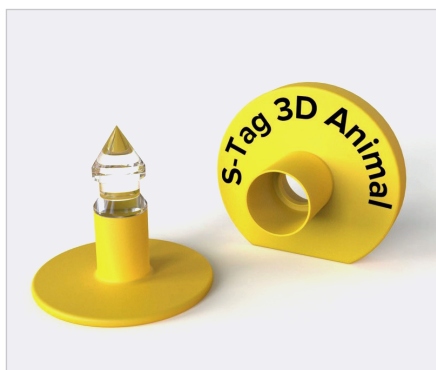


Рис. 3. Электронная бирка S-Tag3D-A

ной идентификаций животных: крупного и мелкого рогатого скота, свиней, северных оленей и других животных на дистанции от 1,5 до 3 метров. И конечно, особенно популярна она в местах трудной доступности, например, в тундре. Впрочем, применение электронных бирок стало актуальным в текущем году, когда по требованиям ветеринарного контроля все средние и крупные животные в хозяйствах разных форм (от личных подсобных – ЛПХ до крестьянских фермерских – КФХ и агрохолдингов АПК) должны быть привиты и чипирова-

ны, то есть учтены. Птицы это пока не касалось, но все животные от коз (мелкий рогатый скот) и крупнее попадали под действие новых правил. Спрос на UHF-бирки быстро рос много лет параллельно с применением технологии RFID в системах, далёких от животноводства: в ЕБС, СУБД, СКУД и других. Выгоды и преимущества RFID основываются на относительно большой (в ряде случаев) дистанции считывания информации с возможностью мгновенной групповой идентификации разных объектов. Элементы системы обеспечивают безопасность персонала при работе с животными, меньший уровень стресса, а объектный учёт в животноводстве позволяет контролировать и фиксировать основные зоотехнические и ветеринарные операции с сохранением истории конкретного животного [8]. Внедрив дополнительные элементы автоматизации литья в технологический процесс на заводе в Московской области, увеличив производительность, компания удовлетворила возросший в животноводстве спрос на электронные метки стандарта UHF.

Некоторые технические характеристики радиометки S-Tag3D-A

- Вес – 6,6 г.
- Срок эксплуатации – 10 лет.
- Рабочая частота – 860–960 МГц.
- Материал корпуса – полиуретан (наконечник – поликарбонат).
- Температура хранения/использования от –55°С до +85°С.
- Диаметр – 34,6 мм.
- Применяемая радиометка – W6732/1XD.
- Чип (изготовитель) – UCode8 (NXP).
- Стандарт – EPC Class1 Gen2.
- Исполнение и класс защиты – IP65.
- Размер TID, бит – 96.
- Размер EPC, бит – 128.
- Память пользователя – отсутствует.
- Средства монтажа – аппликатор/биркач/щипцы.
- Стандартные цвета – жёлтый, красный, синий.

Дистанция считывания данных составляет 1,5–3 метра в зависимости от применяемого оборудования.

Переменная маркировка осуществляется лазером в соответствии со стандартом ISO 15416:2016.



Рис. 4. Вид электронной UHF-бирки S-Tag3D-A3D

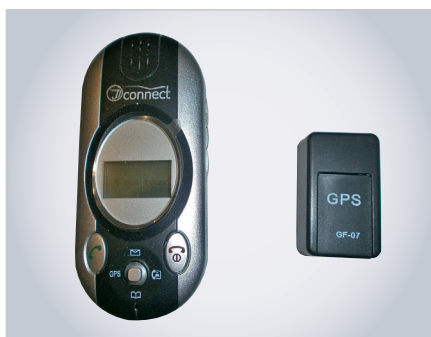


Рис. 5. Два варианта (из многих) GPS-трекеров

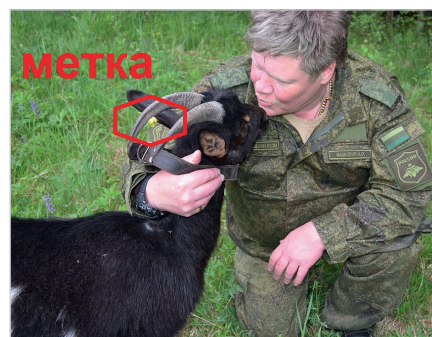


Рис. 6. Метка на ухе козы в подсобном хозяйстве

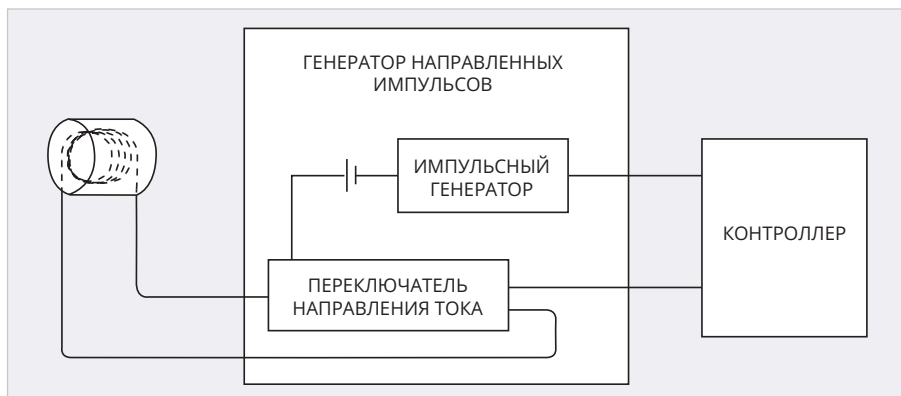


Рис. 7. Электрическая схема электронного пастуха

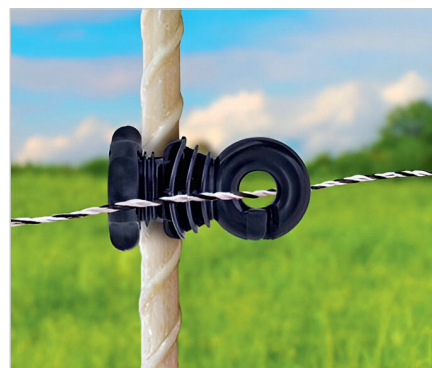


Рис. 8. Метод крепления и изоляции проводников



Рис. 9. Рекомендации по применению электронной системы «Электропастух»



Рис. 10. Устройство заземления для электропастуха

На рис. 4 представлен вид электронной UHF бирки S-Tag3D-A3D. Дистанция считывания данных – свыше 15 метров. Специальные метки для объектов делают не только из пластмасс, но и из разных видов металла.

Технологии и IT-решения в ветеринарии

Рассматривая уровень цифровизации отраслей, отметим внедрение цифровых технологий в ветеринарных клиниках, занимающихся терапией мелких домашних животных. Разумеется, у информационных тех-

нологий и цифровых устройств РЭА в диагностике и терапии болезней животных, в том числе домашних, большой потенциал, учитывая количественный рост домашних животных во всём мире и доступность сопутствующих электронных устройств. Более 50% домохозяйств на основных рынках владеют домашними животными, а в таких странах, как Бразилия и Аргентина, показатель превышает 80%, в отличие от России (59% по состоянию на 2022 год). К цифровым технологиям и РЭА в области животноводства и ветеринарии с наибольшим потен-

циалом внедрения эксперты относят электронные датчики, метки и ошейники и другие устройства, которые рассмотрим в статье (рис. 5). У домашних животных «умные» ошейники помогают владельцам постоянно отслеживать состояние здоровья животного, его активность, могут использоваться для оптимизации кормления и ухода.

Технологии прогнозирования и блокчейн-приложения

Быстро развивающиеся мобильные технологии с активным использовани-

ем мобильных устройств и IoT (смартфоны, планшеты, датчики), а также краудсорсинговых платформ открыли широкие возможности обмена данными в реальном времени для достижения различных целей среди больших групп пользователей [3]. Программное обеспечение системы уже использует огромный массив данных, предоставляемых цифровыми технологиями для прогнозирования заболевания или выявления недомоганий животного ещё до возникновения необратимых проблем. Своевременное применение рассматриваемых электронных инструментов позволяет диагностировать высокую вероятность заболевания и провести раннее лечение при наличии имеющихся возможностей. Перспективная цифровая технология для эффективного управления ресурсами цепочек поставок кормов для животных, ветеринарных препаратов, диагностических наборов, вакцин и прочего (блокчейн), а также возможности телеветеринарии помогают работать удалённо, сокращая количество часов практики, при этом оказывая качественную ветеринарную помощь. IT-решения в «медицине для

людей» стали широко применяться относительно давно, а в ветеринарии (в России) электронные инструменты контроля, анализа и прогнозирования деятельности животных используются недостаточно. Это ниша, где могли бы успешно работать новые производители РЭА, разработчики. Ниша, где могли бы запускаться стартапы. Софтверные решения, помогающие упростить рабочие процессы, имеются. Например, это системы управления хозяйством или клиникой. Специалисты на местах вынуждены выбрать одну из многих электронных систем зарубежного производства и адаптировать под конкретные потребности. Как правило, IT-процессы делятся на три основных блока: клиентский центр, бэк-офис и ветеринарная часть. Что касается главного ветеринарного блока, это CRM: аналитика приёмов, историй, медикаментов, операции, записи.

CRM-системы в этой области имеют большие перспективы, но не везде они адаптированы под нужды персонала: нет функционала в части аналитики, ветеринары используют их ограниченно, чтобы вносить данные о клиентах, животных. Тем не менее

есть отдельный планировщик задач, возможность аналитики для колл-центра. Если дипломированному врачу нужна помощь, он открывает приложение, создает «тикет» – специалисты техподдержки видят это и своевременно реагируют. CRM только продолжает традицию оптимизации процессов в таких учреждениях, ведь будет логично снять с врачей функцию менеджмента и передать другим помощникам, IT-системам или ИИ [2].

О специфике медицинского оборудования для ветеринарии

Крупные животные биологически не менее сложно устроены, чем человек, и корректно диагностировать их вовсе не проще. Трудности возникают и по естественным причинам: животные не разговаривают на понятном человеку языке, не могут рассказать о симптомах, чтобы специалист-диагност составил анамнез. Случаются относительно тяжёлые кардиологические патологии, работа с которыми требует новейшей и многофункциональной электронной медицинской аппаратуры. То же касается комплекса инвазивной хирургии –



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАРАЧЕВСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОДЕТАЛЬ
РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

В КОНТАКТЕ СО ВРЕМЕНЕМ



СКП388



СНП429



СНП433



СП434



СП430



СНП401


Полный цикл производства


Испытательный центр


Современная производственная база


Автоматизация процессов


Контроль и гарантии качества


Сертификат соответствия СТ-1, ГОСТ Р ИСО 9001-2015



242500, Россия, Брянская обл., г.Карачев Горького ул., д.1.
Тел.: (48335) 2-61-72, e-mail: market@elektrodetal.com;
www.elektrodetal.com





Рис. 11. Вид животного типа КРС у «изгороди» электропастуха



Рис. 13. Трекер на ошейнике собаки

и в этом помогает метод С-дуга. Речь идёт о диагностическом электронном оборудовании, с той разницей, что в системе функционируют электронные датчики для измерения давления, лазерные установки для лечения травм, сушки – в формате специализированного ветеринарного оборудования. После очищающего мытья крупное животное изолируют в специальном небольшом помещении (клетке, но с глухими стенками и вентиляцией) и воздействуют тёплым потоком воздуха с температурой в диапазоне +40...+55°C. Для большинства животных нормальной для жизнедеятельности считается температура +40...+42°C, поэтому в такой «сушке» млекопитающее чувствует себя относительно комфортно. Эта система разработана в Сингапуре. В дополнение к ней в практической ветеринарии применяют медицинское оборудование и методики, разработанные для диагностики людей: КТ, МРТ, препараты ИВЛ, УЗИ для кардиограмм с чёткой проникаемостью и лучшим качеством картинки, С-дуга (супер-рентген, позволяющий получать снимки прямо в процессе операции, что заметно сокращает продолжительность медицинских воздействий и повышает их качество). На рис. 6 показана метка RFID на ухе козы.

Новые тенденции в электронной ветеринарии

В отечественной ветеринарии меняется подход к животным в соответствии с мировыми тенденциями и международным опытом. В СССР кошкам давали молоко, зная, что лактоза не усваивается, животных не всегда стерилизовали. Сегодня качественное питание, груминг, обучение постепенно входят в норму. В операционных установлены

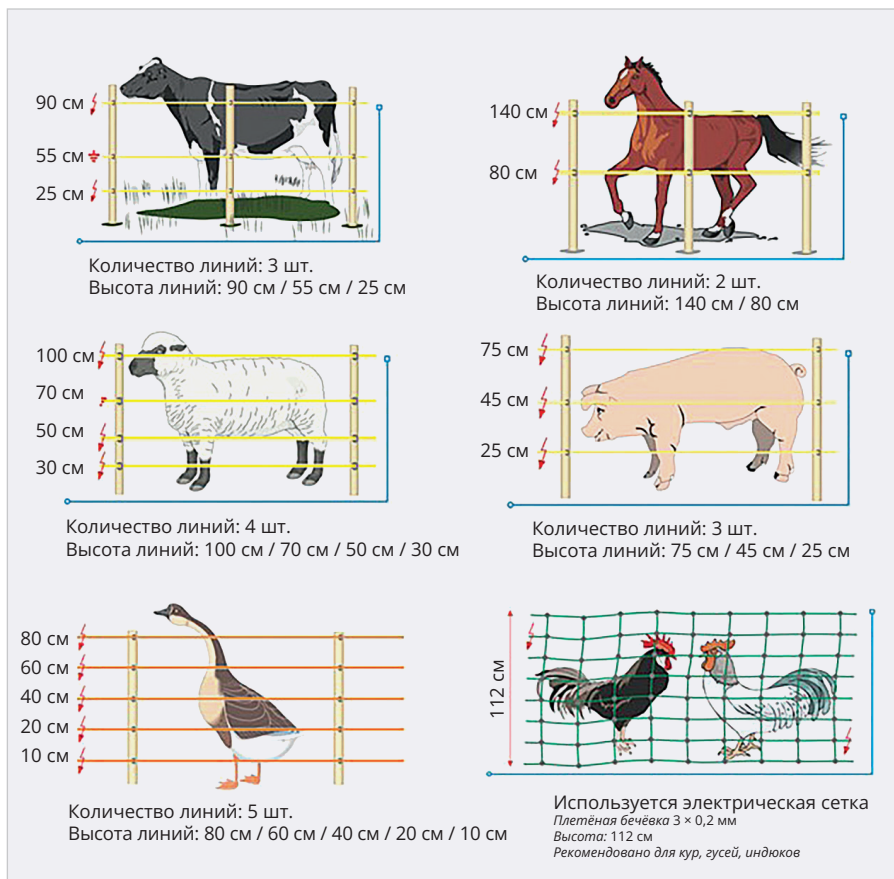


Рис. 12. Рекомендации для установки устройства для разных видов и размеров животных

камеры видеонаблюдения со спектром сканирования на 360 градусов. Информация фиксируется в электронной форме, записывается и анализируется, в том числе в реальном времени, что позволяет лечить животных методом телеметрии с участием других специалистов высокой квалификации, получающих «картинку» дистанционно.

«Электропастух» для животных

Электропастух – это условный забор-изгородь для ограничения передвиже-

ния животных, по периметру которой по проводам, изолированным от земли, от преобразователя электрического тока подаётся напряжение нелетального значения. Источник питания для такого электронного устройства может быть альтернативным – аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 12 В или адаптер от осветительной сети переменного тока с напряжением 230 В. При соприкосновении с «изгородью» животное чувствует небольшой удар тока: безвредный, но неприятный. С помощью электро-

пастуха, в ряде случаев вполне заменяющего человека, животных приучают пастись внутри ограниченной территории. Подконтрольные животные таким образом ограждены от посягательств хищников и лиц с наклонностями к присвоению чужой собственности. Налицо также экономия на услугах сотрудника-сторожа. Рассмотренная технологичность оправдана даже в маленьких хозяйствах. С применением устройств можно исключить человеческий фактор, избежать рисков, что пастух не уследит, как животное затопчет или вытопчет посевы, или что придется собирать стадо по полям в непогоду.

Принцип работы устройства

Принцип работы связан с электрической схемой электронного устройства «электропастух», представленной на рис. 7.

Электронный пастух состоит из нескольких частей:

- источник питания: внешний или внутренний аккумулятор, солнечные батареи;
- электронный генератор/трансформатор с броневым сердечником;

- проводники, по которым течёт электрический ток, и устройство заземления;

- изоляторы для «изгороди» и опоры. Дополнительно к устройству рекомендуется использовать громоотвод.

Итак, по линиям ограждения течёт ток. Его сила регулируется в соответствующем режиме электронного устройства. Как только животное, стоящее лапами или копытами на земле, касается ограждения, электрическая цепь замыкается, и животное чувствует напряжение между точкой соприкосновения с электропастухом и землей.

Электропастуха можно сделать самостоятельно. Важная и обязательная деталь – высоковольтный трансформатор с броневым сердечником и обмоткой, разделённой изоляционными слоями. Подача напряжения имеет импульсный характер: кратковременный и регулируемый. Это важно для безопасности людей и животных. Сила тока в такой конструкции крайне мала, а напряжение может достигать сотен вольт. Ознакомиться с тем, как собирается система электронного пастуха из доступ-

ных модулей и элементов, можно в [6], [7].

Одна из важнейших деталей при выборе комплектующих для электропастуха – провода и их проводка. Это может быть даже оцинкованная проволока, альтернативный вариант – лента с проволокой внутри или провода в изоляции (животное всё равно чувствует неприятные ощущения через изоляцию проводки).

Опорные столбы и изоляторы

Установка готового устройства начинается со столбов. К ним, отстоящим друг от друга не реже, чем через каждые 10 метров (иначе электропроводка будет провисать), крепят электрические провода так, как показано на рис. 8. Угловые столбы обязательно укрепляют дополнительно для придания устойчивости ограждению. Опоры могут быть стеклопластиковыми, деревянными или металлическими.

Ещё лучшим решением считаются фарфоровые изоляторы как наименее подверженные влаге и повреждениям. При креплении проводов на опоры стоит учесть размер животного, для



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭЛЕКОНД

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО КОНДЕНСАТОРОВ

<p>Оксидно-электролитические алюминиевые конденсаторы K50-... Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В, Номинальная емкость, $C_{ном}$, мкФ, Диапазон температур среды при эксплуатации, $T_{ср}$, °C</p>	<p>3,2 ... 485 1,0 ... 470 000 -60 ... 125</p>	
<p>Объемно-пористые танталовые конденсаторы K52-... Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В, Номинальная емкость, $C_{ном}$, мкФ, Диапазон температур среды при эксплуатации, $T_{ср}$, °C</p>	<p>3,2 ... 200 1,5 ... 60 000 -60 ... 175</p>	
<p>Оксидно-полупроводниковые танталовые конденсаторы K53-... Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В, Номинальная емкость, $C_{ном}$, мкФ, Диапазон температур среды при эксплуатации, $T_{ср}$, °C</p>	<p>2,5 ... 63 0,033 ... 2 200 -60 ... 175</p>	
<p>Суперконденсаторы K58-... Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В, Номинальная емкость, $C_{ном}$, Ф, Диапазон температур среды и эксплуатации, $T_{ср}$, °C</p>	<p>2,5 ... 2,7 1,0 ... 4 700 -60 ... 65</p>	
<p>Накопители электрической энергии на основе модульной сборки суперконденсаторов НЭЭ, МИК, МИЧ, ИТИ Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В, Номинальная емкость, $C_{ном}$, Ф, Диапазон температур среды при эксплуатации, $T_{ср}$, °C</p>	<p>5,0 ... 48 0,08 ... 783 -60 ... 65</p>	

Россия, 427968, Удмуртская Республика, г. Сарапул, ул. Калинина, 3
Тел.: (34147) 2-99-53, 2-99-89, 2-99-77, факс: (34147) 4-32-48, 4-27-53
e-mail: elecond-market@elcudm.ru, www.elecond.ru



Реклама



Рис. 14. GPS-трекер с двусторонней связью

которого создан загон, в соответствии со следующими рекомендациями:

- для лошадей достаточно двух линий проволоки: на 80- и 140-сантиметровой высоте;
- для коров необходимо три линии: на высоте 25, 55 и 95 сантиметров от земли;
- для свиней тоже три, но на высоте 75, 45 и 25 сантиметров;
- для коз и овец нужно четыре линии: на 100, 70, 50 и 30 сантиметрах;
- для гусей нужно пять: на высоте 80, 60, 40, 20 и 10 см;
- для остальных птиц обязательна изгородь в форме сетки, в том числе для гусей.

Эти рекомендации иллюстрирует рис. 9.

При натяжении линии проводов учитывают, что она не должна контактировать ни с грунтом, ни с растительностью, ни с другими частями электронной системы. При манкировании сего условия снижается КПД. Если избежать контакта с растениями или другими посторонними элементами невозможно, изолируют отрезок проволоки. Опытные фермеры используют резиновый шланг либо кусок неармированной трубы из поливинилхлорида. Изолента и гофрированные трубы не помогут, они быстро изнашиваются от осадков, перепада температур. Но есть специальные изоляторы, которые идут в комплекте для «электропастуха» промышленного изготовления.

Заземление – условно незначительная статья расходов для устройства. Подходят части арматуры или металлические прутья не меньше 120 сантиметров в длину, 3/4 которых должно



Рис. 15. Трекер с обратной связью и дисплеем

находиться под землёй. Забивать арматуру нужно с внешней стороны изгороди, примерно на расстоянии 1 метра, недалеко от генератора. На один участок – одно заземление (рис. 10).

Для каждого участка нужен отдельный прут, и подсоединять несколько участков к одному заземляющему элементу нежелательно. Между двумя элементами заземления рекомендуется расстояние не менее 10 метров. Притом существует рекомендация: сухой грунт нужно увлажнять большим количеством подсоленной воды. При некачественном заземлении вся система теряет эффективность. Электропастуха вполне возможно установить самостоятельно [7]. На рис. 11 представлено животное у изгороди электропастуха, а на рис. 12 – рекомендации для установки устройства для разных видов и размеров животных.

Практическое применение РЭА, контролирующей животных

Практическое применение трудно переоценить, и связано оно в наше время с безопасностью как животных, так и людей. ГОСТ Р 58947 и действующие строительные нормы и правила (СНиП) 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» регламентируют действия с точки зрения защиты диких животных и участников дорожного движения. В Московской области и в Санкт-Петербурге (и в других регионах) огорожены скотопрогоны и широко применяются электропастухи.

Это важно и неизбежно, поскольку суммарные годовые убытки от столкновений людей и транспортных средств с животными по статистике доволь-



Рис. 16. Электронный ошейник для дрессировки и безопасности

но велики. Статистика происшествий регулярно подтверждает опасения: автомобильные и железные дороги представляют серьёзную угрозу как для человека, так и для животных. Чтобы уберечь диких животных от опасности проезжих дорог, в «проблемных» районах (и вдоль дорог) строят специальные переходы – экодуки. Такая практическая забота об экологии и фауне давно актуальна во многих развитых странах.

Примеры из мировой практики

Экодуки есть в Финляндии, в Австрии над трассой Вена-Швехат; им может быть подземный туннель, виадук, эстакада и мост, туннель для амфибий и другие формы. Один из самых известных экодуков в мире – мост Natuurbrug Zanderij Crailoo в Нидерландах. Самая протяжённая (800 метров) в мире эстакада для дикой природы предоставляет лесным обитателям безопасную альтернативу пересечения автомобильной дороги. Всего в Голландии более 600 мостов для животных, причём многие располагаются под проезжими частями и служат подземными ходами для лис и мышей. В Нидерландах, чтобы спасти популяцию европейских барсуков, создана обширная сеть эстакад, подземных переходов и туннелей, состоящая из более чем 6000 переходов. Суть не меняется: переход, надземный или подземный, обеспечивает безопасный переход дороги для животных. Экодуками называют не совсем обычные мосты и проходы под ними, предназначенные для крупных и мелких животных. Экодуки обеспечивают безопасность и для людей, ведь с

их внедрением тогда возникает меньше ДТП.

В Японии делают своеобразные колеи под рельсами, чтобы черепахи могли безопасно пересекать железнодорожные пути. В австралийском Брисбене над печально известной и опасной Комптон-роуд целых 3 навесных моста, сплетённых из толстой веревки, которые позволяют опоссумам пересекать дороги над проезжей частью. В Новой Зеландии специально спроектированы туннели, позволяющие пингвинам пересекать автобаны, а в Кении есть подземный переход для слонов. В столице Норвегии существует так называемое «пчелиное шоссе». Чтобы спасти популяцию пчёл, находящуюся под угрозой исчезновения, местные жители высаживают цветы на крышах и в парках по определённому маршруту. Пчёлы могут спокойно путешествовать по городу, перелетая от одного такого оазиса к другому.

Германия славится оригинальными проектами мостов для животных. Так, в Гамбурге построили 3 туннеля для жаб общей стоимостью почти полмиллиона евро. В Баварии – не менее дорогой мост для летучих мышей. От

3 до 4 миллионов евро муниципалам потребовалось, чтобы обеспечить безопасность автомагистрали. У побережья Австралии построен необычный пластиковый пятиметровый мост для крабов. Конструкция вовсе не избыточна: она способствует направлению миграции тысяч красных крабов, чтобы они не сновали по оживлённым магистралям. Постепенно мост окупил себя, стал достопримечательностью острова и привлекает туристов всего мира. Так же, как дороги для людей, переходы для диких животных обеспечивают безопасный и упорядоченный способ добраться туда, куда им нужно. Конструкции для животных, мосты и экодуки обеспечивают безопасность, помогают водителям избегать потенциально опасных столкновений с представителями фауны и дикой природы.

РЭА для животных бытового назначения

Потерявшиеся собаки и кошки, угрожающе лающий на детей пёс во дворе или убежавшая легавая охотничья собака с развитием электроники больше не проблема. Современные электронные системы помогают най-

ти пропавшего четвероногого друга, предотвратить беду и даже следить за питомцем, играя с ним, находясь на удалённой и невидимой позиции. Разнообразная РЭА для домашних животных представлена значительным ассортиментом. Потеря любимого питомца может стать трагедией и для хозяина. Один из способов отслеживать перемещение и активность питомца – GPS-трекер для домашних животных (рис. 15).

Трекинг для животных на основе GPS

Электронное устройство, совместимое с IOS и Android, крепится на лёгкий и водонепроницаемый ошейник. Системы трекинга для животных на основе GPS позиционируют как полноценные программно-аппаратные электронные комплексы условно трёх видов: непосредственно трекер, трекер с соответствующим мобильным аппаратом и трекер с мобильным аппаратом и двусторонней связью (рис. 14).

Популярный и простой вариант – электронный трекер с GPS, с привязкой к географической карте или населённому пункту, вмонтированный в ошейник



ЭРКОН

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО, РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА ПОСТОЯННЫХ РЕЗИСТОРОВ, АТТЕНУАТОРОВ И ЧИП-ИНДУКТИВНОСТЕЙ

- Современная производственная база
- Высокое качество
- Индивидуальный подход к потребителю
- Изделия по вашему ТЗ

НОВИНКИ

Эквиваленты нагрузок РР1-24 (от 50 Вт-2000 Вт)
 Атенуаторы РР1-25 (от 50 Вт - 2000 Вт)
 ТПИ - тепловые чип-перемычки
 СВЧ-резисторы Р1-160 (до 40 ГГц)
 Мощные СВЧ-резисторы Р1-170 (до 1000 Вт)
 Силовые резисторы Р1-150М (до 1500 В)

603104, Г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д.6.
 тел. : 8 (831) 202 - 24 - 34 (многоканальный)
 8 (831) 202 - 25 - 52 (отдел продаж)
 E-mail: gr@erkon-nn.ru
 www.erkon-nn.ru

Реклама



Рис. 17. Вариант электронного ошейника для дрессировки с обратной связью

для животного. Следить за собакой можно как с помощью специальной программы для ПК или смартфона, так и при помощи веб-интерфейса, всё зависит от провайдера услуги. Варианты GPS-трекеров для мобильной установки могут использоваться универсально: для контроля перемещения ребенка или для отслеживания движения автомобиля в случае несанкционированных действий посторонних лиц, а также во многих иных случаях. Вариант с комплектным мобильным устройством предполагает то же, но с предустановленным ПО для геолокации и привязкой к конкретному трекеру.

Слежение происходит так же через Интернет, но с использованием предустановленной и настроенной программы [2].

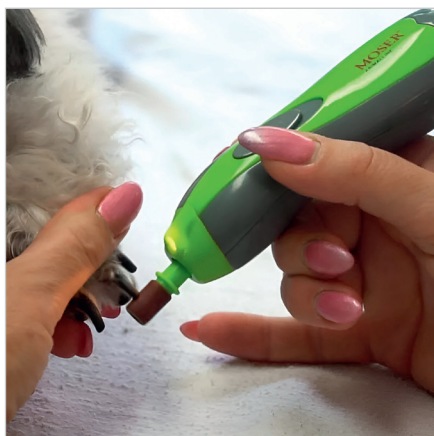


Рис. 19. Электронный гриндер для когтей собак и кошек



Рис. 18. Вид ПДУ для устройства бипера и контроля животных

Двусторонний трекер позволяет показывать на карте не только местонахождение животного, но и оператора в случае, если он потерял питомца в незнакомом месте и когда есть риск заблудиться самому. Есть современные устройства с дисплеем, по которому можно легко найти животное (рис. 15).

При выходе питомца за границы контроля он получает электрический разряд, а владелец – звуковой сигнал на ПДУ. Обладателям даже не новой модели смартфона сказанное покажется довольно архаичным, но против фактов не устоять: такие электронные устройства существуют и востребованы благодаря сравнительно скромной цене. Частным случаем GPS-трекера является поисковая система, состоящая из передатчика и приемника. Первым экипируется животное, вторым – владелец. Радиус действия электронного устройства достигает нескольких километров. Если питомец пропал, владелец приемника получает сигнал, по силе звука и высоте тона соответствующий условному расстоянию до животного. Чем ближе друг к другу, тем выше тон. Режим настраивается в зависимости от устройства.

В крайнем случае можно привязать к ошейнику старый смартфон, запустить в качестве приложения «трекер» с возможностью отслеживать местоположение через Интер-

нет. Есть полноценные бесплатные приложения, позволяющие отслеживать перемещения смартфона с запущенной программой при помощи веб-интерфейса. Специальные электронные ресиверы выпускают с антеннами, со светодиодной подсветкой и ЖК-дисплеем.

Преимуществом рассматриваемых электронных устройств по сравнению с GPS-трекерами является меньшая стоимость, а также возможность контролировать десятки и даже сотни животных одновременно с помощью одного приемника и большого количества передатчиков. Частным случаем поисковых устройств является РЭА для норных собак – позволяет обнаруживать питомца даже под землей на удалении до нескольких метров [1].

Владельцы мелких и крупных домашних животных используют специальные электронные ошейники для защиты себя и людей вокруг от внезапной агрессии со стороны животного. Альтернативные названия устройства – электрошоковый или дрессировочный ошейник. Устройство служит для того, чтобы своевременно подсказать животному «ошибочность его поведения» в текущей ситуации. Словесное внушение подкрепляется электростатическим импульсом, регулируемым по уровню воздействия и длительности. Тот же электронный ошейник применяют для дрессировки животных. Устройство создаёт

животному дискомфортные и неприятные ощущения во время совершения питомцем нежелательного действия или невыполнения команды. Если разбирать конкретно собачий пример, то на животном надет ошейник, а в руках хозяина или дрессировщика ПДУ с дальностью действия до 1 км (есть разные варианты и модели, а также способ связи). Устройство представлено на рис. 16.

Электронный ошейник сконструирован так, что предполагает несколько (5–20) ступеней регулировки электростатического воздействия. Устройство снабжено ПДУ и имеет функционал с четырьмя режимами воздействия. Может иметь разный форм-фактор, с антенной или без, с ЖК-дисплеем, с подсветкой экрана или другими возможностями. Передача голосовой команды хозяина беспроводным способом связи в динамический излучатель в ошейнике также весьма полезная для дрессировки функция. Вариант устройства представлен на рис. 17.

Электронный забор

Частным случаем электронного ошейника является электронный забор: это невидимый забор, который контролируется с помощью РЭА. Базовая идея заимствована из животноводства, где много лет электрические изгороди практикуются под названием «электронный пастух», но в случае с домашними питомцами система может быть усовершенствована, ибо нелетальный электрический разряд поступает не от изгороди, а от ошейника. Границы, дозволенные для прогулок, устанавливаются с помощью провода-антенны длиной несколько десятков метров. Теперь, если собака приближается к запрещённой для перемещений зоне, идёт первое предупреждение звуковым сигналом. Если животное не поняло намёка и продолжает двигаться в направлении выхода из разрешённой зоны, следует электростатический импульс, нарастающий по силе, но ограниченный во времени определёнными рамками. Собаке не нравится, когда её бьёт током, и в запрещённую зону она постарается больше не ходить, поскольку это означает постоянные неприятные ощущения в области шеи. Расстояние зоны приближения к условной границе контролируют с помощью ПДУ (рис. 17, 18).



Рис. 20. Умная электронная кость с индикацией и даже функцией вибромассажёра

Звуковой бипер предназначен для определения местонахождения собаки на слух. С помощью ПДУ подаётся звуковой сигнал-команда с целью вынудить собаку принять определённую стойку или положение. Звуковой тон можно регулировать, а сигнал подавать через равные временные промежутки с разной последовательностью разных частот. Устройство похоже на обычный ошейник и не использует электростатический импульс «шоковой терапии». Кроме того, хозяин получает звуковое уведомление о том, что собака пошла «куда не надо», а это позволяет среагировать оперативно. «Бипы» могут идти как от пульта управления, так и от самого ошейника, что создаёт питомцу неприятный звуковой фон.

Некоторые особенно одарённые псы могут лаять до изнеможения на всё подряд по своим собачьим соображениям. Помимо контроля активности животного, было бы актуально контролировать собачий лай. Если в отсутствие владельца животное проконтролировать сложно (можно использовать системы домашнего слежения и видеомониторинга), то при контролируемой прогулке неред-

ко применяют именно такой ошейник для регулирования голосовой активности собак. Упрощённо говоря, в устройстве реализован диктофон с виброэлементом и используется комбинация голоса хозяина и вибросигнала. То есть возбуждённое состояние собаки прерывается подачей вибросигнала и/или предварительно записанной голосовой командой.

Необычные электронные устройства для животных

Благодаря инновационным разработкам технологии развиваются. Появляются усовершенствованные модели электронных устройств. Прогресс дошёл до того, что появились специальные устройства и для домашних любимцев. Одним из популярных гаджетов считается умная кормушка, отличающаяся тем, что кроме функции диктофона самостоятельно и дозированно отмеряет порции корма для питомца. Имеет режим настройки исходя из потребностей и рациона животного. Современными моделями электронных кормушек управляют с помощью смартфона и IoT. Диктофон нужен для записи хозяйского голоса и его усиленно-

го воспроизведения как приглашение животного к трапезе при выдаче корма.

Электронные дозаторы для воды с функцией фильтрации и очистки, автопоилки с разным функционалом, электронные поилки, автокормушки с дозированием корма и функцией взвешивания с цифровым дисплеем, миниатюрные лапомойки из мягкого силикона (отличное средство в непогоду),домики с автоподогревом и климат-контролем – далеко не полный перечень современных электронных устройств-помощников для животных.

К примеру, на рис. 19 представлен электронный гриндер для когтей собак и кошек («электрическая когтеточка»).

Когда питомец боится когтерезки, есть электронная смарт-альтернатива: автоматическая пилочка для когтей аккуратно и бережно отпиливает нужное количество когтя питомца, не издаёт громких звуков и не травмирует лапки домашнего любимца.

Интерактивная игрушка, или «смарт-кость», легка в управлении, освоении и хорошо развлекает озорных «малышей» и даже подростки животных. Электронное устройство (рис. 20) изготовлено из пищевого поликарбоната, безопасного для зубов, когтей и в целом здоровья домашнего питомца.

Функциональность различных моделей варьируется в зависимости от дальности действия (управления) звукового устройства и может достигать 300 метров [1]. По аналогии с устройствами «радио- и видеоняня» современные электронные системы для животных имеют двустороннюю беспроводную связь, чтобы видеть и слышать своего питомца, и устойчивы к влаге и загрязнению. Так можно изучить свою собаку лучше и подавать команды, играть с ней, находясь на расстоянии. Устройства для животных разнообразны. То, что подходит для собаки, не всегда работает с кошкой или слоном. Однако в статье мы показали не универсальность рассмотренных устройств, а те перспективы, которые РЭА даёт разработчикам в ветеринарии.

Необычные разработки и тенденции

В ветеринарном деле разработаны методологии реабилитации на основе

новых электронных разработок. Для реабилитации животных практикуют беговые дорожки, погружённые в воду: к примеру, собака бежит под нагрузкой, но в воде это делать животному организму легче, он будто плывет. Этот эффект давно доказан, в том числе в Финляндии, где изобретён такой способ реабилитации и релаксации, как гидроспиннинг. Подробнее об этом можно уточнить в [3]. За такими методиками будущее и в ветеринарии.

В будущем прежде всего видится наиболее развитой система ветеринарной диагностики с помощью электронного медицинского оборудования. По устоявшейся тенденции чем раньше проводится диагностика, тем проще предотвратить болезни и назначать терапию. Почти всегда чем хуже состояние животного организма, тем сложнее лечение. Если бы люди или животные сдавали биохимический анализ крови каждый день, можно было бы предотвращать половину болезней, описанных в Международной классификации болезней. Услуга «check-up» как плановый и регулярный анализ крови и УЗИ основных органов продлевает президентам долголетие и давно известна и практикуется в клиниках, где наблюдаются высшие должностные лица и истеблишмент. То же помогает в подборе и коррекции рациона питания: по биохимическому составу крови определяют, какой корм животному необходим, а какой может плохо отразиться на пищеварении и здоровье почек.

Медицинскую диагностику вполне возможно автоматизировать с помощью РЭА. Это не только успешно апробированный автоматический анализатор рентгеновского снимка и КТ, действующий на основе искусственного интеллекта (ИИ). В Японии и Финляндии (возможно, и в других странах) около зоомагазина и ветеринарных клиник установлены «столбики» с электронным оборудованием со вполне оправданной целью. Когда собака мочит столбик, РЭА осуществляет экспресс-анализ мочи и выдаёт результат на дисплее и в распечатке, а также рекомендации по корректной корректировке питания. К примеру, компанией «Роял Канин» принято интересное решение по диагностике: компания выпускает наполнители для туалета, меняющие свой цвет. Есть целая

система определения диагнозов по естественным отходам. Если наполнитель окрасился в зелёный колер, пора делать питомцу анализ. Смарт-ошейники измеряют давление, пульс, активность животного, даже несмотря на шерстяной покров, иногда значительный [5].

В прикладной ветеринарной практике наибольшее значение приобретает знание специалистом анатомии животного с позиции 3D-графики и регулярное наблюдение. Если раньше медицинские специалисты ориентировались на анатомические атласы (по типу справочника Вилли – известного биолога и исследователя середины XX века), то в наши дни основой диагностики становится компьютерное моделирование, потому что двухмерные иллюстрации не дают необходимой информации для детализации конкретной области, патологии или терапии животного. Изучение животного (организма) в отечественной ветеринарной практике продолжается анализом в процессе препарирования трупов (останков). Вместе с тем для эффективного исследования внутренних органов животного в других странах используются цифровые технологии. К ним относят 3D-модели внутренних органов. Препарированное тело сканируется через специальный 3D-сканер, происходит размещение созданных материалов в сети с приложением к каждому объекту дополнительных материалов (анамнез, данные исследований по конкретному объекту), в результате специалист, используя компьютер и соответствующее ПО, изучает органы животного. Это существенно снижает затраты при подготовке специалистов, способствует самостоятельному их обучению.

Нормативных основ изучения внутренних органов животных в российском законодательстве не содержится. Препарирование тел умерших животных осуществляют только в узком круге исследовательских научных лабораторий, но оформление трупного материала в инстанциях практически невозможно: ежегодно мясокостные заводы передают аграрным вузам только несколько трупов коров, что не позволяет произвести полноценную подготовку посредством препарирования для большинства настоящих и будущих ветеринаров [4]. Результат диагностических

(при отсутствии диагностики) ошибок понятен: ветеринарные врачи и зоотехники, обладая определённой узостью в изучении представленного предмета, совершают ошибки при сборе анамнеза, назначении лечения животному. Последствия бывают трагичными.

Выводы

Электронное медицинское оборудование становится всё более технически сложным, особенно предназначенное для диагностики. Иностранцы разработчики «изобретают» новые электронные устройства для ветеринаров уже много десятилетий, а для отечественных специалистов новые разработки – новые устройства на рынке отрасли.

Технический подход к диагностике разный. Перед прививкой у животного берут анализ-тест и определяют необходимость того или иного медицинского вмешательства. В нашей стране до сих пор (не без исключений, разумеется) ориентируются на «календарь прививок» – обязательную вакцинацию. Причём если ещё пару лет назад ветеринар объезжал

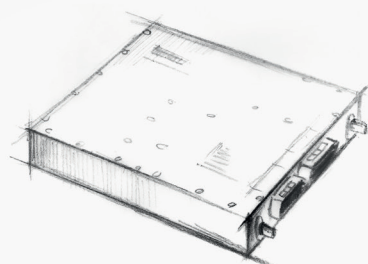
хозяйства и вакцинировал животных бесплатно (за счёт госбюджета), сегодня условие обязательности сохранилось, но оплачивает работу медицинского специалиста хозяин животного, и это немалые средства. Насколько быстро в нашей стране будет перенят более качественный, избирательный и дифференцированный подход в этой области, покажет время. А пока в федеральном законе «О племенном животноводстве» отсутствует перечень организаций, ответственных за осуществление всего спектра племенных мероприятий. Это не позволяет применять современные методы оценки племенных качеств животных, эффективно формировать селекционные группы и оптимизировать системы подборов с целью получения потомства с ценным генотипом в рамках породы. Пока разработка и внедрение селекционных программ для совершенствования пород животных на базе новейших научных достижений оказываются затруднены даже в случае, когда имеется сообщество заинтересованных хозяйств.

Литература

1. Будущее уже наступило: 8 умных гаджетов для домашних животных. URL: <https://dzen.ru/a/ZBcorblwJlC17ssR>.
2. Исследуем электронику для животных. URL: <https://3dnews.ru/811911>.
3. *Кашикар А.* Чтение и спорт: как совместить досуг и здоровый образ жизни. URL: <https://emSPORT.ru/sportivnyu-trenazher-i-chtenie-plyusy-i-minusy/>.
4. *Корнеев С.М.* Цифровые технологии в работе ветеринарного врача // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2020. № 2.
5. *Петрова А.* Как технологии и IT-решения помогают ветеринарным клиникам. URL: <https://hightech.plus/2021/02/26/kak-tehnologii-i-it-resheniya-pomogayut-veterinarnim-klinikam>.
6. Сборка электропастуха. URL: <https://youtu.be/d0IIw0nLeYU>.
7. Электропастух. URL: <https://electropastyx.ru/blog/kak-rabotaet-elektropastukh/>.
8. Электроника в коровнике. URL: <http://www.mobilecomm.ru/elektronika-v-korovnike>.

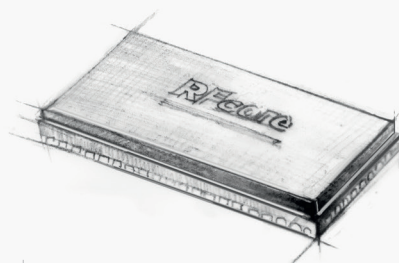


НОВЫЕ МОЩНОСТИ — НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ



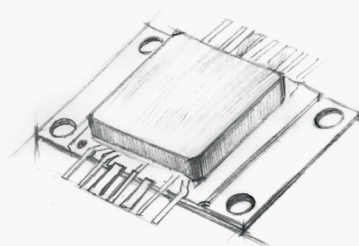
СВЧ-усилители мощности

- Диапазон частот: от HF до Ku
- Выходная мощность: 2...1000 Вт
- Типовое усиление: 25...65 дБ
- Рабочее напряжение: 28, 40 В



Многофункциональные CMOS MMIC

- Диапазон частот: S, C, X, Ku
- Выходная мощность: до 15 Вт
- Исполнение: QFN-корпус



GaN и GaAs MMIC

- Диапазон частот: 2...18 ГГц
- Выходная мощность: до 12 Вт
- Типовое усиление: 10...23 дБ
- Исполнение: QFN-корпус/кристалл

PROCHIP
POWERED BY PROSOFT

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА

(495) 232-2522 ▪ INFO@PROCHIP.RU ▪ WWW.PROCHIP.RU



PROCHIP