

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА АКТИВНОСТИ И ВЫЯВЛЕНИЯ ОХОТЫ КОРОВ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Данное Руководство предназначено для ознакомления с принципом работы, техническими характеристиками, запуском и эксплуатацией системы «Ovi-bovi». Стремясь поддерживать информацию, содержащуюся в этом Руководстве, как можно более полной и актуальной, производитель оставляет за собой право улучшать характеристики системы в любое время и без специального предупреждения.

1 января 2020 г.



Система «Ovi-bovi» соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», декларация ТР ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 20945, действ. по 02.03.2022.



ВНИМАНИЕ

Датчики «Ovi-bovi» содержат электронные компоненты и необслуживаемые литий-тионилхлоридные (Li-SOCl₂) элементы питания. За информацией о месте и способе экологически безопасной их утилизации следует обращаться в местные органы власти.



Оглавление

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. О системе «Ovi-bovi» | 4 |
| 2. Технические характеристики | 5 |
| 3. Запуск системы | 6 |
| 4. Привязка датчиков к коровам | 7 |
| 5. Эксплуатация системы | 9 |
| 5.1. Графики и пороги | 9 |
| 5.2. Оповещения | 10 |
| 5.3. Отчёты | 12 |
| 6. Перевешивание датчиков | 13 |
| 7. Устранение неполадок | 13 |
| 8. Гарантийные обязательства | 14 |

1. О системе «Ovi-bovi»

Система «Ovi-bovi» служит для автоматического **выявления охот** коров и тёлочек и **измерения времени жевания** индивидуальными датчиками, которые легко надеваются на стандартные, четырёхсантиметровой ширины ошейники, не требуя соблюдения собой ориентации или груза-противовеса. Датчик «Ovi-bovi» работает более **10 лет** без обслуживания и подзарядки и может быть в любой момент **перевешен** с одной коровы на другую.



Датчик передаёт данные на приёмный узел **каждые 20 минут** в безлицензионной полосе 433,075–434,790 МГц на расстояние **более 5 км** (фактическая дальность зависит от рельефа местности и высоты расположения антенны), соответствуя требованиям техрегламента Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (декларация ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 20945), Решения ГКРЧ РФ № 07-20-03-001 от 07.05.2007, Приложение №1, и Решения ГКРЧ РБ № 12К/12 от 28.08.2012. Приёмник «Ovi-bovi» электромагнитных волн **не излучает**.

Для работы системы «Ovi-bovi» необходимо, чтобы её приёмный узел был подключён к интернету и к сети 220 В. Система без последствий выдерживает выключения питания **мее чем на час** благодаря информационной избыточности сообщений с датчиков, но более длительные отключения приводят к потерям данных и сниженной точности выявления охот после возобновления питания. Поэтому подключать систему в сеть рекомендуется через **источник бесперебойного питания**.

Все накопленные данные с десятиминутной детализацией хранятся на облачном сервере и доступны пользователям в любое время **через интернет-браузер**. Программный интерфейс системы «Ovi-bovi» написан в виде веб-приложения и, как следствие, **платформенно-независим**. Для работы подойдёт стационарный компьютер с любой операционной системой, ноутбук, планшет или смартфон.

В период охоты корова проявляет специфическую двигательную активность, что позволяет по показаниям акселерометра после их статистической обработки определять наступление охоты у животного. При выявлении охоты на телефон подписантам немедленно приходит **оповещение SMS или Телеграмма**. Мы рекомендуем проверить данную корову и при необходимости осеменить **в течение 8-12 часов** после получения оповещения. Помимо охоты, система генерирует 4 типа сообщений о здоровье коров:

- сниженная активность
- сниженная жвачка
- анэструс (определяемый как более 45 дней без выявленной охоты)
- слишком частые (повторяющиеся менее чем через 15 дней) охоты

Наконец, автоматика отслеживает снятие (или потерю датчика коровой) при более чем 5 часах без существенного движения, а также отключение приёмника.

2. Технические характеристики

Система «Ovi-bovi» производится по ТУ ВУ 191640612.001-2016. Основные характеристики:

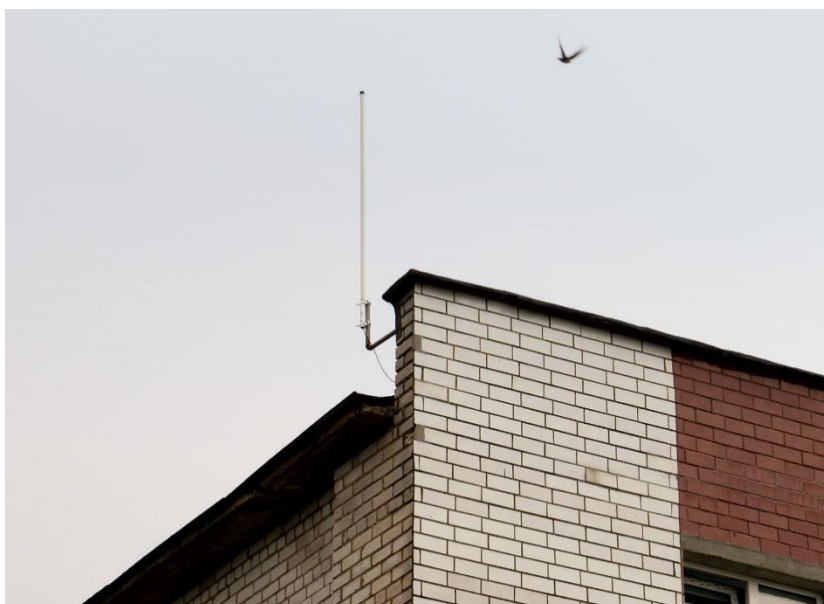
| | |
|--|------------------------------------|
| Масса и габариты датчика, не более | 80 г, 106 мм × 60 мм × 22 мм |
| Класс пыле- и влагозащиты | IP67 (допускает погружение до 1 м) |
| Температурный диапазон | -20°C ... +85°C |
| Полоса несущих радиочастот | 433.05...434.79 МГц |
| Пиковая излучаемая датчиком мощность | 10 мВт |
| Дальность приёма на открытой местности | 10 км |
| Число датчиков на приёмный узел | 1000 (больше по запросу) |
| Время калибровки | 1 день |
| Срок автономной работы датчика | 10 лет |



3. Запуск системы

Для подключения и запуска системы «Ovi-bovi»:

1. Соедините защищённым Ethernet кабелем приёмник «Ovi-bovi» с портом «POE» адаптера. Соедините патчкордом порт «LAN» адаптера с портом «LAN» вашего роутера. Включите адаптер в сеть 220 В (желательно через бесперебойный источник питания). Наблюдайте за индикатором на корпусе приёмника: через примерно полминуты он должны загореться зелёным.
2. На любом подключённом к интернету устройстве откройте веб-браузер и зайдите на <https://my.ovi-bovi.com/#/system> (логин и пароль вы получили ранее). Вы увидите график силы сигнала, который должен начать заполняться данными – примерно раз в 20 минут от каждого датчика.
3. Возьмите антенну А7-433, ослабьте винт сбоку защитного стакана и немного (не много) вытяните разъем из антенны; накрутите на него встречный разъем коаксиального кабеля, заправьте всё назад и закрепите боковым винтом. Свободный конец коаксиального кабеля с SMA разъемом присоедините к соответствующему разъёму приёмника. После этого уровень приёма с датчиков должен подняться на 20–40 дБм, что явно отразится на графике.
4. Датчики перенесите к коровам, а антенну с приёмником разместите на предполагаемом месте монтажа. Если сигналы продолжают поступать и не слишком слабы (не ниже –100 дБм на графике силы сигнала), можете монтировать антенну и вешать датчики на коров.



✎ Правильное размещение антенны очень важно для обеспечения хорошей дальности связи. Если ваши коровы находятся на свободном выпасе, обеспечьте должную высоту антенны для покрытия всей территории. Для планирования покрытия можно использовать такие ресурсы как link.ubnt.com. Антенну желательно размещать на кронштейне или трубе несколько выше уровня крыши; она не должна закрываться близкорасположенными металлическими конструкциями или стенами. Также избегайте резких изгибов коаксиального кабеля: они приводят к потерям сигнала.

✎ Для лучшей точности определения руминации и комфорта коров ошейники с датчиками «Ovi-bovi» **не** следует затягивать туго. (Да, это противоположно известным требованиям «SCR Dairy» и др. о тугом затягивании ошейника и точном расположении датчика с использованием груза-противовеса.) Если датчик держится на стороне, это значит, что ошейник, вероятно, затянут слишком сильно. Датчики на ошейниках должны висеть свободно и совершенно произвольно, естественно свисая книзу:

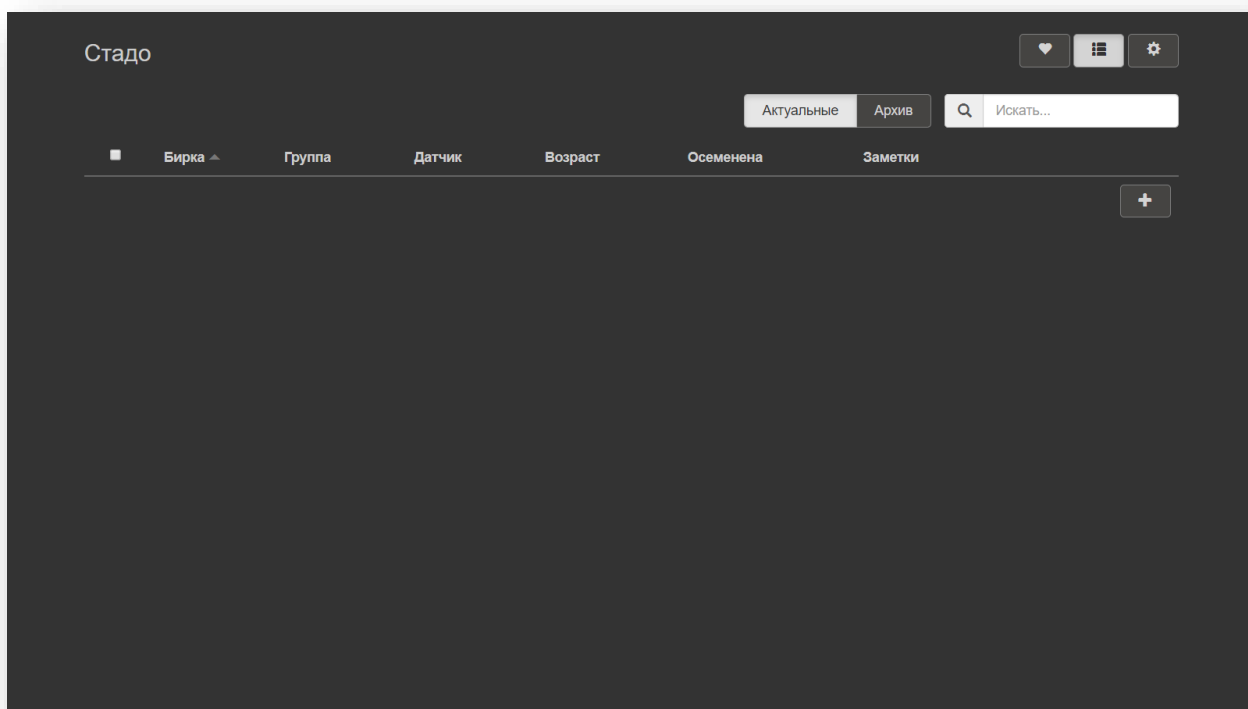


4. Привязка датчиков к коровам

Данные с датчика, физически повешенного на корову, начинают поступать в базу только после «привязки» этого датчика к корове в приложении «Ovi-bovi». «Привязать» датчики к коровам можно двумя способами – выбирайте любой:

С помощью смартфона. Если ваш телефон поддерживает связь NFC, вы можете «привязать» датчики к коровам при навешивании ошейников в сарае или на дойке. Для этого просто возьмите смартфон с включенным NFC и прикоснитесь к датчику при навешивании; приложение распознает номер датчика и предложит вам «привязать» к нему номер коровы.

Вручную. Откройте вкладку **Стадо** и нажимайте на +, чтобы добавить коров, на которых вы повесили ошейники с датчиками:



Для каждой коровы укажите её ID, номер повешенного на неё датчика и группу (другие поля можно заполнить позже в любой момент):

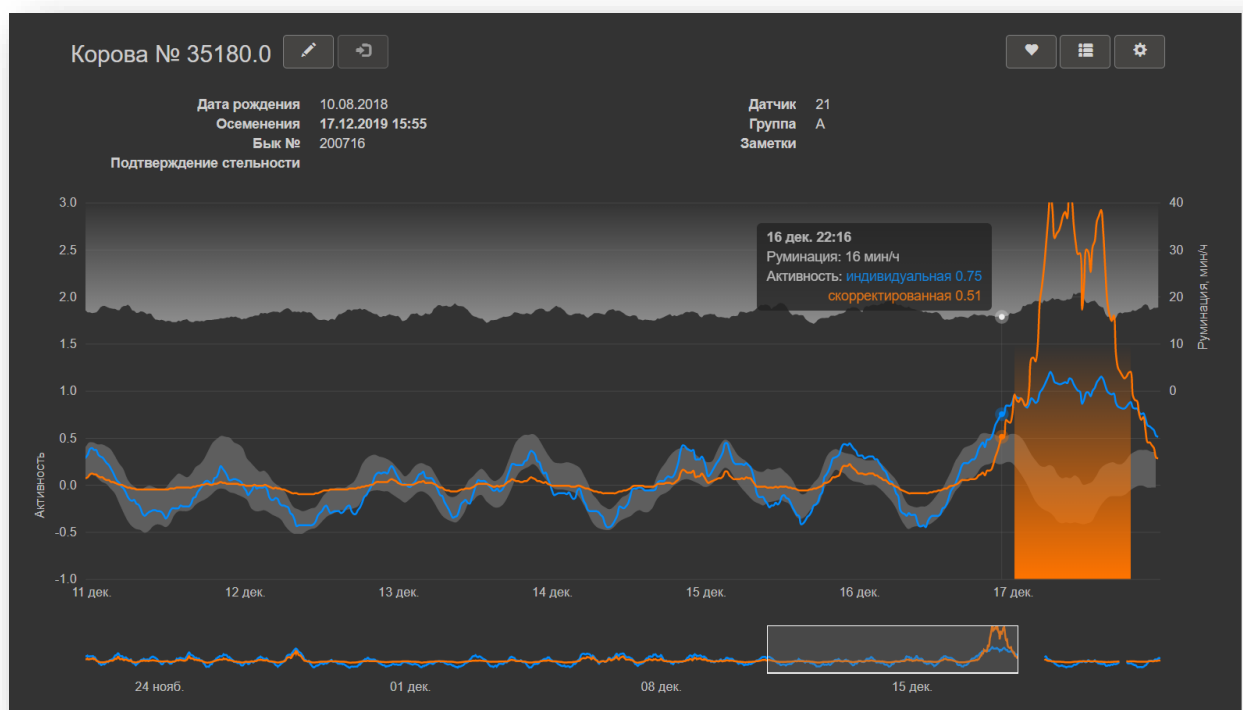


Каждая корова имеет свои особенности поведения, а каждое хозяйство — свою специфику, поэтому чтобы датчики лучше «понимали» коров, на которых они повешены, они должны **за сутки** накопить достаточно данных для установления «характерных средних». Эта калибровка происходит полностью автоматически; просто подождите один день, прежде чем сможете полностью доверять показаниям датчика.

5. Эксплуатация системы

5.1. Графики и пороги

Активность и руминация каждой коровы отображается на графике наподобие такого:



Поясим используемые термины:


Руминация (серая “линия неба” на графике) рассчитывается датчиком в ходе непрерывного сравнения амплитуд двух компонент частотного спектра – в районе характерной частоте руминации 1 Гц и некоторой референсной частоты, с изменяемым по NFC порогом. Сырые значения, выдаваемые датчиком в секундах жевания за каждые 10 минут, усредняются на сервере по 3-5 часам для лучшего восприятия и отображаются в единицах мин/час.

Индивидуальная активность (синяя линия на графике) отражает, в относительных единицах, в каждый момент, сколько корова двигалась в течение предшествующих 10 часов относительно её активности за прошлые несколько дней. Используйте индивидуальную активность исключительно для выявления охот изолированных коров, с порогом ≥ 1.0 .



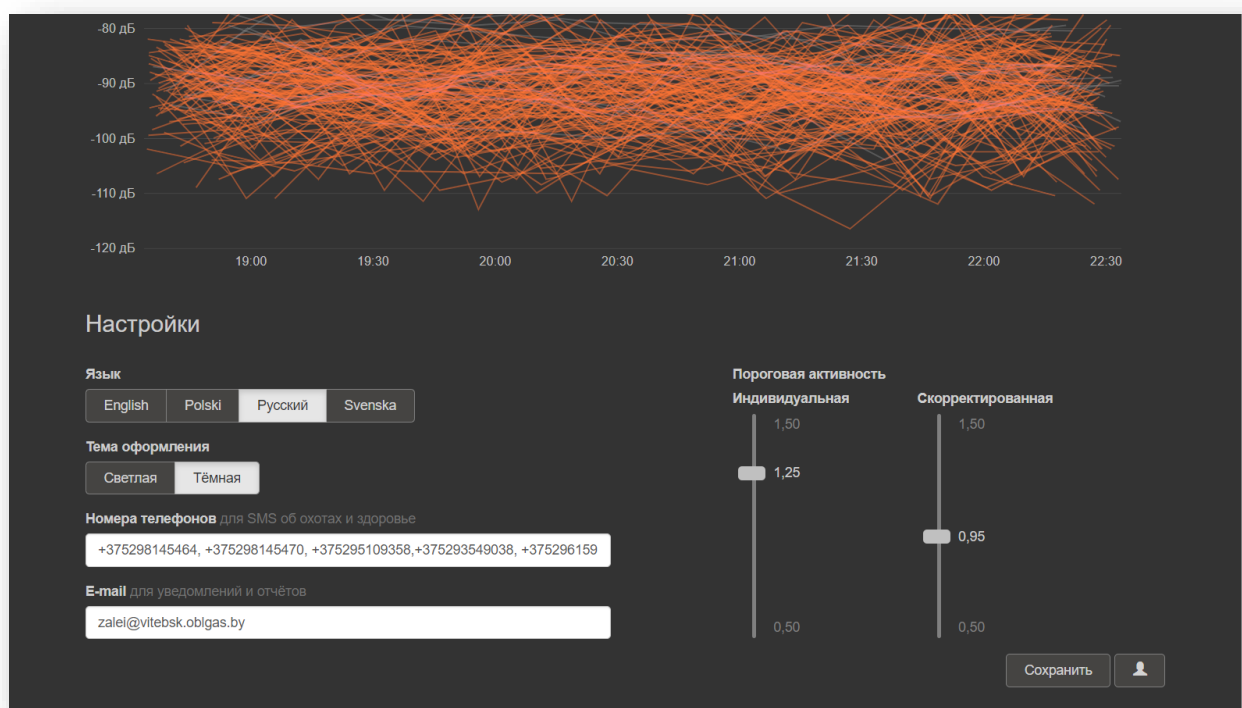
Любые техники агрегирования и усреднения данных (в т.ч. вычисление скользящих средних для определения охоты по пикам активности коров) вносят фазовый сдвиг в сглаженные данные. Принятый в алгоритме «Ovi-bovi» 10-часовой интервал сглаживания даёт 5 часов «отставания» кривых от фактической динамики животного.

Групповая активность (серая полоса переменной толщины на графике) – средняя активность выделенной группы коров. Вычисляемая на стороне сервера, эта величина очень важна для отслеживания любых колебаний группового поведения – как в связи с нормальными суточными ритмами, так и из-за резкой смены погоды или рациона – и выявления в поведении коров индивидуальных отклонений, указывающих на охоту или заболевание.

 Алгоритм «Ovi-bovi» достигает высокой точности определения охот не в последнюю очередь благодаря учёту отклонений индивидуальных уровней активности каждой коровы от среднегрупповых значений. Для корректного вычисления этих среднегрупповых в любой группе, формируемой в программе, должно быть **не менее 15 коров**. Избегайте разделения на слишком малые или неоднородные группы.

Скорректированная активность (оранжевая линия на графике) наиболее важна для выявления охот. Она рассчитывается по индивидуальной активности коровы, скорректированной на отклонение этой индивидуальной активности от среднегрупповой. Для коров на свободном выпасе или беспривязном содержании **порог** скорректированной активности для определения охоты близок к 1.0. Для коров на привязи этот порог обычно немного ниже.

Охота определяется как период времени, когда скорректированная активность коровы превышает установленный порог; на графике подсвечивается оранжевым. Если порог, равный 1.0, ведёт к ложным оповещениям, его нужно чуть поднять; если же, напротив, слабые охоты систематически пропускаются, порог нужно снизить – к примеру, до 0.95:



5.2. Оповещения

Вы можете получать оповещения в Телеграм или в виде СМС. Для получения СМС введите свой номер телефона (или несколько, через запятые) на странице настроек приложения «Ovi-bovi». Чтобы получать оповещения в Телеграм, подпишитесь на нашего бота. Рассылка через Телеграм предпочтительна, т.к. не зависит от местных операторов сотовой связи.



Система «Ovi-bovi» шлёт оповещения трёх типов:

1. Об охотах коров
2. О болезнях коров
3. О снятых (упавших) датчиках и отключении приёмника

Оповещение об охоте посылается в течение нескольких минут после регистрации превышения активности коровы установленного порога. Мы рекомендуем осмотреть и при необходимости **покрыть корову в течение 8–12 часов после получения оповещения об охоте.**



Выбор правильного времени покрытия коровы имеет решающее значение для достижения высокой оплодотворяемости. Оптимальный промежуток от начала охоты до осеменения данной коровы зависит от многих факторов (генетика и возраст животного, качество семени и др.) и по возможности должен рассчитываться по результатам обработки статистических данных для каждой отдельной фермы. При аккуратной регистрации времени покрытий персоналом фермы за несколько месяцев использования системы «Ovi-bovi» накопится достаточно материала для такого анализа. Правило покрывать корову в течение 8–12 часов после получения оповещения об охоте – разумное первое приближение.

Впрочем, бывают и ложные оповещения об охотах – их персонал быстро научится определять по виду кривой активности коровы и предыдущим охотам безо всякого её осмотра.

Помимо охоты, система генерирует 4 типа **оповещений о здоровье** коров:

- сниженная активность
- сниженная жвачка
- анэструс (определяемый как более 45 дней без выявленной охоты)
- слишком частые (повторяющиеся менее чем через 15 дней) охоты



Датчики измеряют уровень двигательной активности и время жевания, и внезапное изменение одного или обоих этих параметров естественно использовать как маркер возможного нездоровья коровы. Система, впрочем, не ставит конкретный диагноз, но лишь шлёт **предложение осмотреть корову**. Вопреки утверждениям из многих рекламных брошюр продавцов датчиков активности о возможности точно диагностировать (различать) их датчиками определённые заболевания, нам неизвестны научные публикации в рецензируемой периодике, подтверждающие эти заявления.

Наконец, автоматика отслеживает **снятие датчика** или **потерю датчика** коровой (не различая одно от другого) при более чем 5 часах без существенного движения, а также прекращение передачи данных с датчиков более чем на час – т.е. **отключение приёмника**.

5.3. Отчёты

Каждый месяц система «Ovi-bovi» генерирует по вашей ферме отчёт, высылаемый в виде PDF файла на электронную почту. Пример такого отчёта для фермы с 350-ю датчиками можно загрузить тут: ovi-bovi.com/files/ovi-report-example-ru.pdf.

Отчёт содержит сведения, полезные владельцу и менеджеру фермы, такие как: **число привязанным к коровам датчиков по дням** (для контроля того, сколько датчиков реально в деле); **число полученных оповещений об охотах** и **число занесённых осеменений** (как следовавших за оповещениями системы, так и проведёнными без оповещений); **время от каждой охоты до покрытия**, а также среднее время до покрытия и среднеквадратичное отклонение от среднего.

Отчёт содержит подробный анализ эффективности выявления охот системой, с перечислением всех случаев расхождения между показаниями «Ovi-bovi» и фактическими покрытиями. Таковые расхождения могут быть, вообще говоря, двух типов: корова **не** покрыта несмотря на её **высокую активность** и полученное оповещение об охоте было; корова **покрыта** несмотря на её **подпороговую активность** и отсутствие оповещения об охоте.

Расхождения первого типа бывают, когда (1.1) **осеменение нецелесообразно** в силу малого возраста или недовеса коровы, эндометрита и других заболеваний; (1.2) **охота пропущена** по причине, к примеру, запоздалой реакции осеменатора; (1.3) **охота определена как ложная** при осмотре коровы осеменатором или ветврачом. Если система неоднократно шлёт ложные оповещения об охотах, значит, текущий порог чувствительности алгоритма **слишком низок** и его следует поднять, как описано в разделе 5.1.

Расхождения второго типа могут объясняться как **завышенным порогом чувствительности** алгоритма, который в таком случае необходимо снизить в приложении «Ovi-bovi», чтобы не пропускать слабые охоты, так и пользовательскими ошибками, например: введённый в базу «Ovi-bovi» **номер датчика не соответствует корове**, на которой он фактически висит; **неверно выбрана группа активности** данной коровы; в базе «Ovi-bovi» проведено неадекватное разбиение стада на группы – **слишком малые** (состоящие из <15 животных) или объединяющие **слишком разнородных** (по породе, возрасту или стадии репродуктивного цикла) коров.

Каждый случай расхождения следует проанализировать и при необходимости скорректировать методику осеменений на ферме, исправить данные в базе коров либо изменить порог чувствительности выявления охот на странице настроек в веб-приложении «Ovi-bovi».

6. Перевешивание датчиков

На фермах, где датчиков хватает только на треть или половину поголовья — коров от отёла и до подтверждения стельности — датчики приходится регулярно перевешивать. Любой датчик в любое время можно перевесить с коровы на корову, привязав в приложении «Ovi-bovi» номер этого датчика к новой корове.

При снятии ошейника с датчиком с коровы система распознаёт его неподвижность и через 5 или чуть более часов **автоматически** «открепляет» от коровы в базе, а корову переводит в архив. На больших фермах, где за день могут отректалить и снять ошейники с полсотни коров, автоматическое отцепление избавляет от большой ручной работы – нет нужды «откреплять» датчики в приложении вручную.

Впрочем, вы можете **вручную** «открепить» датчик от коровы в базе, если это нужно сделать немедленно (например, чтобы сразу же повесить этот датчик на другое животное). Нажмите *Редактировать* страницу коровы, затем просто удалите поле *Датчик* и не забудьте *Сохранить*:

Изменить данные коровы № 35180.0

Бирка * 35180.0

Дата рождения 10.08.2018

Осеменения 17.12.2019 15:55

Бык № 200716

Датчик 21

Группа A

Заметки

Подтверждение стельности

Сохранить

Теперь датчик с этим номером свободен и может быть повешен на любую другую корову (и внесён в базу соответственно).

7. Устранение неполадок

Хотя каждый датчик и каждый компонент системы «Ovi-bovi» перед поставкой подвергаются многостороннему тестированию в соответствии с закреплёнными в ТУ процедурами, в процессе запуска и эксплуатации системы могут возникнуть проблемы и неисправности. Следующая таблица должна помочь вам возможные проблемы идентифицировать самостоятельно для их скорейшего решения без выезда наших техников на вашу ферму:

| Проблема | Решение |
|--|--|
| Не поступают сигналы ото всех датчиков | Проверьте, подключен ли к приёмнику «Ovi-bovi» кабель Ethernet; подключен ли PoE адаптер к приёмнику и роутеру; и включены ли в сеть 220 В роутер и адаптер. Если проблема не выявлена, отключите систему от сети, открутите 4 болта и снимите крышку приёмника, сфотографируйте внутренности и вышлите фотографию на info@ovi-bovi.com. Мы установим проблему и при необходимости пришлём замену. |
| Перестали поступать сигналы от одного или нескольких датчиков | Если сигналы от датчиков не поступают какое-то ограниченное время (как правило, не более нескольких часов), то, вероятно, коровы вышли на это время из зоны покрытия «Ovi-bovi». Установите приёмную антенну выше или в более подходящем месте; обратитесь к нам за советом. Если сигналы от датчика не поступают в течение суток и более, то, вероятно, в датчике произошёл сдвиг частоты кварцевого резонатора и выход за пределы полосы приёма или случилась другая неисправность. Пришлите нам сбойный датчик на замену. |

8. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы электронной начинки датчиков и приёмника «Ovi-bovi» составляет 5 лет со дня покупки системы заказчиком, если иное не предусмотрено договором поставки. В течение этого срока мы производим безвозмездную замену вышедших из строя узлов и компонент.



cow monitoring system

Type: _____ S/N: _____

Registered specification: BY 191640612.001-2016

Produced by: Distributed Sensing Private Co.

Surganova 80-137, 220040 Minsk, Belarus

www.ovi-bovi.com

info@ovi-bovi.com

tel. +375 29 114-78-69

EAC

