

Научная статья
УДК 630.6

RFID-МЕТКИ В КОЛЬЦЕВАНИИ ПТИЦ: НОВЫЙ ПОДХОД К ОТСЛЕЖИВАНИЮ МИГРАЦИИ

Диана Евгеньевна Веренцова¹, Сергей Петрович Санников², Артем Сергеевич Рычков³

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ verentsovad@mail.ru

² SSP-2@mail.ru

³ artyomhugy@gmail.com

Аннотация. Объектом исследований является отслеживание миграции перелетных птиц для выявления взаимосвязи природных факторов, влияющих на численность и разнообразие видов. Для этого сформулированы задачи исследований, а именно: создание общей информационной базы для станций кольцевания, благодаря которой можно будет производить дистанционный автоматизированный мониторинг с использованием передовых технологий RFID, и разработка датчика для кольцевания птиц.

Ключевые слова: перелетные птицы, популяция, беспроводная сеть, RFID-метка, дистанционный мониторинг, RFID-технологии

Original article

RFID-TAGS IN BIRD BANDING: A NEW APPROACH TO MIGRATION TRACKING

Diana E. Verencova¹, Sergey P. Sannikov², Artyom S. Rychkov³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ SSP-2@mail.ru

² verentsovad@mail.ru

³ artyomhugy@gmail.com

Abstract. The object of research is to track the migration of migratory birds, to identify the relationship of natural factors affecting the number and diversity of species. To do this, the research tasks are formulated, namely, it is necessary to create a common information base for banding stations, thanks to which it will be possible to perform remote automated monitoring using advanced RFID-technologies, and to develop a sensor for bird banding.

Keywords: migratory birds, population, wireless network, RFID tag, remote monitoring, RFID technologies

Птицы – это удивительные существа, которые каждый год преодолевают огромные расстояния для миграции. Однако в последние годы их численность и разнообразие видов уменьшилось из-за различных факторов, включая загрязнение окружающей среды, потерю среды обитания и изменение климата [1].

Кольцевание птиц является одним из основных методов изучения их миграции и экологии. Однако традиционные методы кольцевания, когда кольца надеваются на лапы птиц, не всегда дают полную информацию об их перемещениях.

В современном мире, где технологии играют все более важную роль, дистанционный мониторинг становится неотъемлемой частью нашей жизни. Одним из наиболее эффективных инструментов для этого являются радиочастотные идентификационные метки (РФID). Они позволяют автоматически идентифицировать объекты на расстоянии с помощью радиосигналов, которые считывают или записывают данные, хранящиеся в этих метках.

РФID-технология представляет собой устройство, состоящее из считывателя и транспондера. Считыватель принимает радиосигналы от RFID-метки и передает информацию на компьютер или другое устройство для обработки. Транспондер – это сама метка, которая может быть активной или пассивной.

Как правило, пассивные метки не имеют собственного источника питания и могут работать только в непосредственной близости от считывателя. Они обычно используются для отслеживания предметов, которые не требуют частого обновления данных.

Активные RFID-метки имеют собственный источник питания и могут передавать информацию на большие расстояния. Они идеально подходят для мониторинга объектов, которые движутся или находятся на значительном расстоянии от считывателя, таких как транспорт, животные или даже люди [2].

RFID-метка – это метод автоматической идентификации, который использует радиосигналы для считывания или записи данных, хранящихся в метках. Этот метод широко используется в различных отраслях, включая сельское хозяйство и экологический мониторинг. Одним из возможных применений RFID-меток является отслеживание передвижения перелетных птиц [3].

Для решения поставленных задач больше всего подходит отслеживание передвижения птиц с помощью активных RFID-меток, которые имеют свой источник питания и передают информацию на дальние расстояния. Эти метки могут быть прикреплены к птицам, что позволит ученым отслеживать

их перемещение и изучать маршруты миграции. Но такие метки должны обладать определенными весовыми и качественными характеристиками, что активными метками будет трудно реализовать [4].

Для этого сначала необходимо разработать специальные RFID-метки, которые будут легкими, прочными и способными выдерживать суровые условия перелета. Затем эти метки нужно прикрепить к птицам таким образом, чтобы они не мешали их передвижению и не вызывали дискомфорта. Больше всего для этой задачи подойдут пассивные RFID-метки, так как они легкие, гибкие и могут занимать очень малое пространство, а также не потребуются последующих замен источников питания. Для оптимального радиуса считывания предлагается увеличить радиус действия пассивной метки до 100 м и вшить их в пластиковое кольцо. Принцип таких меток наглядно можно увидеть в бесконтактной работе банковских карт и терминалов.

Рассмотрим несколько возможных вариантов установки устройств считывания:

1) установка ридеров рядом с сетками для отлавливания птиц, благодаря этому можно будет в автоматизированном режиме засечь птицу, которая была окольцована ранее. Мы узнаем о траектории ее перемещения и изменении ее физических характеристик, если такие были зафиксированы ранее;

2) установка устройств считывания рядом с вышками сотовой связи – благодаря этому можно упростить их техническое обслуживание;

3) в чащах леса, на смотровых площадках, на базе МЧС;

4) в местах кормушек для птиц;

5) в особо защищенных природных зонах.

Необходимо понимать, что у разных птиц разная высота полета. И исходя из этого необходимо устанавливать устройства считывания на разных уровнях. Также радиус устройства считывания можно увеличить путем установки промежуточных антенн.

Для наиболее эффективной работы системы необходимо создание единой информационной базы, куда будут поступать все обнаруженные сигналы с меток. Также доступ к этим данным должны иметь сотрудники орнитологических служб – для ручного ввода данных о птицах, заноса их качественные характеристики, такие как рост, вес, масса, оперение, жир, длина крыльев, длина клюва, вид птицы и т. д. Возможно внесение дополнительных данных и необходимой информации в режиме разработчика или админа. Для получения наиболее полной информации о передвижении перелетных птиц можно охватить как территорию одной страны, так и содружество стран. Далее информационную систему можно дорабатывать, например: просматривать конкретные станции кольцевания и их показатели,

отслеживать конкретные виды птиц, места их обитания, отслеживать количественный учет уже окольцованных птиц и т. д.

В целом, RFID-технология является перспективным направлением для дистанционного мониторинга и автоматизации процессов. Она позволяет существенно сократить время и затраты на сбор и обработку информации, а также обеспечивает высокую точность и надежность данных.

Благодаря внедрению RFID-системы ученые смогут отслеживать передвижение птиц с помощью специальных считывателей и меток. Это позволит получить информацию о маршрутах миграции, местах зимовки и других аспектах жизни птиц. Полученные данные могут быть использованы для разработки мер по сохранению и восстановлению популяций перелетных птиц, а также для изучения влияния климатических изменений на их миграцию. Таким образом, использование RFID-меток для отслеживания передвижения перелетных птиц может стать важным инструментом для сохранения биоразнообразия и изучения экологии нашей планеты.

Список источников

1. Численность птиц снижается катастрофически // Коммерсантъ : [сайт]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4141092> (дата обращения: 18.09.2023).

2. Веренцова Д. Е., Санников С. П. Актуальность создания Поисково-Туристического радиодатчика для особо охраняемых природных территорий России – на примере Байкальского государственного природного биосферного заповедника // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. Екатеринбург : ФГБОУ ВО УГЛТУ, 2022. С. 513.

3. Санников С. П., Побединский В. В., Мехренцев А. В. Мониторинг леса электронными средствами : учебное пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. 21 с.

4. Санников С. П., Побединский В. В., Побединский А. А. Модель рассеивания радиоволн в лесной среде // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. Пензенский государственный университет, Научно-исследовательский институт физических измерений, 2017. № 3 (21). С. 42.