

УДК 576.89;595.421

<https://doi.org/10.31016/978-5-6055300-5-3.2026.27.396-400>

СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГА ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ И НЕЙРОСЕТЕЙ ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Гулюкин Е. А.¹,
аспирант,
likesunn@mail.ru

Аннотация

Статья направлена на анализ особенностей и преимуществ электронного каталога определителя и нейронных сетей при идентификации иксодовых клещей в паразитологической работе. Были рассмотрены особенности таких современных подходов к таксономическим исследованиям клещей, как применение цифровых технологий. Каталоги определители являются более простыми в разработке, обладают возможностью гибкой настройки под потребности пользователя, нуждаются в меньших финансовых и технических затратах на поддержание корректной работы, обладают высоким процентом достоверности предоставляемой пользователем информации. Они могут работать как онлайн, так и оффлайн. Передовая технология – нейросеть может анализировать большие объемы данных, при этом одновременно разных типов. Однако в настоящее время она требует длительного периода обучения на предварительно собранных достоверных и качественных материалах, а также является более финансово и энергозатратной. В перспективе нейросети позволят автоматизировать многие процессы с большими объемами данных. Поэтому на данный момент разработка и использование электронных каталогов определителей является наиболее перспективным направлением в современной таксономической идентификации иксодовых клещей. В последующем именно эти данные станут этапом развития и адаптации более сложных технологий.

Ключевые слова: базы данных, каталоги определители, нейросети, иксодовые клещи, паразитология, морфологические характеристики, автоматизация

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (109428, Россия, г. Москва, ул. Рязанский проспект, д. 24. к. 1)

COMPARISON OF THE CAPABILITIES OF AN IDENTIFICATION GUIDE ELECTRONIC CATALOGUE AND NEURAL NETWORKS IN IDENTIFICATION OF IXODID TICKS

Gulyukin E. A. ¹,
Postgraduate Student,
likesunn@mail.ru

Abstract

The article is aimed at analyzing features and advantages of an identification guide electronic catalog and neural networks in identifying ixodid ticks in a parasite study. The features of such modern approaches to taxonomic studies of ticks as the use of digital technologies were considered. Identification guide catalogs are simpler to develop, can be flexibly adjusted to user needs, require less financial and technical costs to maintain correct operation, and have a high percentage of reliability of user-provided information. They can work both online and offline. Advanced technology, neural networks can analyze large volumes of data and different data, simultaneously. However, they currently require long training on previously collected reliable and high-quality materials, and are more financially and energy-intensive. In the future, neural networks will automate many processes with large volumes of data. Therefore, at the moment, the development and use of electronic catalogs of identification guides is the most promising direction in a modern taxonomic identification of ixodid ticks. In the future, it is precisely this data that will become a stage for the development and adaptation of more complex technologies.

Keywords: databases, identification guide catalogues, neural networks, ixodid ticks, parasitology, morphological characteristics, automation

Введение. В современном мире активно развивается тенденция к цифровизации данных в различных сферах. Современные методы позволяют существенно экономить рабочее время сотрудников, позволяя им за короткий промежуток времени обрабатывать большие объемы информации и повышать эффективность работы с ними. Базы данных стали неотъемлемой частью практической работы и научных исследований. В области паразитологии существуют электронные базы данных, доступные как оффлайн, так и онлайн. Они предоставляют информацию о паразитических организмах, их распределении, хозя-

¹ Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (24, Ryazansky prospect, Bldg. 1, Moscow, 109428, Russia)

евах, экологии и других важных аспектах [2, 3]. Данные из электронных каталогов определителей, как правило, становятся основой для разработки нейросетей и используются для их обучения.

Нейросеть — это компьютерная система, которая может анализировать большой объем данных за короткое время, используя алгоритмы предварительного обучения [1]. Наша статья направлена на анализ особенностей и преимуществ электронного каталога определителя и нейронных сетей при идентификации иксодовых клещей в паразитологической работе.

Материалы и методы. Проведен анализ научных статей и отчетов, выполнен обзор материалов, доступных онлайн, а также осуществлена систематизация имеющейся информации.

Результаты исследований. Электронный каталог определитель — это цифровая система, состоящая из базы данных, содержащей детализированную информацию об объектах, например, морфологические ключи идентификации иксодовых клещей. Такой каталог может включать в себя морфологические описания, иллюстрации, привязку к географическим координатам и другие характеристики, которые помогут специалистам в определении видов. Нейросеть — это компьютерная система, которая имитирует работу человеческого мозга для обработки данных и создания моделей принятия решений, она обучается распознавать и классифицировать виды биологических объектов, основываясь на анализе больших объемов данных.

Рассмотрим некоторые особенности.

Сложность/трудоемкость разработки. Исследователь вносит данные в каталог, что обеспечивает предварительную экспертную оценку информации и повышает ее достоверность. Так как данные вводятся вручную, то можно реализовать различные вариации — выбор уже имеющейся информации или ввод новой. На этапе разработки в настройки можно внедрить дополнительные способы проверки данных, чтобы избежать попадания некорректной или неточной информации в базу данных каталога. Разработка электронного каталога требует компетенций в области компьютерного программирования, информационных технологий для создания пользовательских интерфейсов и баз данных.

Большинство нейросетей работают с теми данными, на которых она предварительно обучалась. Впоследствии это замедляет процесс актуализации данных сети. Нейросети способны обучаться на запросах и

материалах пользователей, которые не всегда могут быть корректными, что может как улучшить «навыки» нейросети, так и сильно снизить процент достоверности данных. Для нейросетей дополнительно требуются умения работать с графическим интерфейсом, иметь знания программирования, особенностей искусственного интеллекта и машинного обучения.

Удобство использования. Работать с данными каталога может любой человек, имеющий опыт владения компьютером. Актуализировать данные каталога можно, не затрагивая систему целиком, поэтому это сможет выполнить любой научный сотрудник, не владеющий навыками программирования. Рабочий интерфейс должен обеспечить простоту и логику работы с данными. В каталоги определители можно интегрировать другие базы данных, например, эпизоотологические, что позволяет создавать основы для систем прогнозирования.

Нейросети могут требовать регулярного переобучения и адаптации к новым данным, что является ресурсоемким процессом, с которым может справиться только специалист, обладающий знаниями в области программирования, работы с данными и специализированными навыками в области машинного обучения. Для обеспечения корректности определения родов и видов, данные, используемые для обучения нейросети, должны соответствовать строгим требованиям и иметь определенную последовательность.

Затратность использования. Для работы баз данных и систем управления каталогами требуются ресурсы, они значительно меньше, чем необходимо для работы нейросетей. Работу каталога определителя можно адаптировать под любое электронное устройство — компьютер, планшет или мобильный телефон, что дает преимущество использования их в полевых условиях.

Обучение и использование нейросетей могут требовать значительных вычислительных ресурсов, включая мощные процессоры и облачные сервисы для больших объемов памяти, что требует финансовых ресурсов на поддержание корректной работы нейросети.

Заключение. При грамотном подходе к разработке современных цифровых технологий пользоваться ими сможет любой исследователь. Электронный каталог имеет ряд преимуществ: предварительную экспертную оценку вносимых данных, простоту обновления данных, возможность работы с данными на различных устройствах как онлайн, так и оффлайн, без предварительной подготовки, а также воз-

возможность интеграции других баз данных в каталоги определителей. Нейросети способны обучаться на больших массивах данных, что позволяет им улучшать точность определения с течением времени, способны интегрироваться с другими современными системами и технологиями, однако более финансово и трудозатратны при подготовке и поддержании. Данные из электронных каталогов определителей могут стать основой для разработки нейросетей, так как обладают более проверенной информацией. А внедрение нейросетевого анализа позволит обрабатывать большие объемы и использовать эти данные в дальнейших исследованиях.

Список источников

1. Гулюкин Е. А. Современные методы и инновационные подходы в сфере эпизоотологического мониторинга клещевых болезней // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2024. № 8. С. 138-144.
2. Fedor P., Malenovský I., Vanhara J., Sierka W., Havel J. Thrips (Thysanoptera) identification using artificial neural networks // *Bulletin of Entomological Research*. 2008; 98(5): 437-47.
3. Yang B., Zhang Z., Yang C.-Q., Wang Y., Orr M.C., Wang H., Zhang A.-B. Identification of species by combining molecular and morphological data using convolutional neural networks // *Systematic Biology*. 2022; 71(3): 690-705.

References

1. Gulyukin E. A. Modern methods and innovative approaches in epizootological monitoring of tick-borne diseases. *Veterinary medicine, zootechnics and biotechnology*. 2024; 8: 138-144. (In Russ.)
2. Fedor P., Malenovský I., Vanhara J., Sierka W., Havel J. Thrips (Thysanoptera) identification using artificial neural networks. *Bulletin of Entomological Research*. 2008; 98(5): 437-47.
3. Yang B., Zhang Z., Yang C.-Q., Wang Y., Orr M. C., Wang H., Zhang A.-B. Identification of species by combining molecular and morphological data using convolutional neural networks. *Systematic Biology*. 2022; 71(3): 690-705.