

ЗООЛОГИЯ

УДК 597/599/470.331:519.252

МОБИЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Зиновьев, Д.А. Мидоренко

Тверской государственный университет, Тверь

В статье обобщён зарубежный и отечественный опыт использования мобильных приложений для определения видов животных и растений. Авторами рассмотрены возможности нового мобильного ГИС-приложения для полевой регистрации видов позвоночных животных, обитающих на территории Тверской области.

Ключевые слова: позвоночные животные, географические информационные системы, мобильное приложение, учёт видов.

DOI: 10.26456/vtbio66

Введение. Электронные и мобильные справочники и определители видов животных и растений постепенно приходят на смену традиционным бумажным аналогам. На сегодняшний день на рынке мобильных приложений для биологов и натуралистов представлено большое количество программ, работающих под различными операционными системами.

Серия бесплатных полевых мобильных руководств *Leafsnap* (2018), разработанная учеными Колумбийского университета, университета Мэриленда и Смитсоновского института, предназначена для распознавания видов деревьев по фотографиям их листьев, плодов, черешков, семян и коры. База данных *Leafsnap* содержит более 30000 лабораторных и полевых изображений и, в настоящее время, охватывает все 185 видов деревьев северо-востока США.

С фотографиями листьев и цветов работает мобильное приложение *PlantSnap* (2019), претендующее на глобальность охвата флоры и переведенное на 30 языков. Мобильное приложение *Mushroom Identifier* (2019) позволяет не только определять виды грибов, но также фиксировать на карте места их обнаружения.

Проприетарное приложение *MyNature Animal Tracks* (2018) представляет собой мобильное руководство по идентификации видов животных Северной Америки по их следам и помёту. Приложение имеет базу данных с возможностью расширенного поиска по категориям, фотографии животных, их следов и помёта, иллюстрации передних и задних конечностей с описанием особенностей походки,

аудиофайлы голосов, карты ареалов распространения каждого вида.

Российский экологический центр «Экосистема» предлагает платную коллекцию из 12 полевых атласов-определителей объектов природы России и СНГ. Коллекция включает в себя определители грибов, ягод, деревьев и кустарников, травянистых растений, дневных бабочек, насекомых вредителей, рыб, земноводных, рептилий, птиц (птичьих гнёзд, яиц и голосов) и наземных млекопитающих. В атлас-определитель птиц, например, включено 206 видов птиц, наиболее широко распространенных в средней полосе России: на пространстве от западных границ до Дальнего Востока в пределах лесной и лесостепной зон. Определение осуществляется по внешнему виду, месту и времени встречи, местоположению, размерам, строительному материалу и форме гнезда, размерам и цвету яиц, а также типу звукового сигнала. Описание каждого вида снабжено записью голосов, характерных для данного вида (Полевые атласы-определители..., 2018).

Зоологический музей МГУ разработал базу данных «Онлайн дневники наблюдений птиц», благодаря которой пользователи самостоятельно ведут учёт карточек наблюдений, а также формируют различные аналитические отчёты о характере сезонных миграций перелетных видов, ареалах их обитания, наличии птиц по регионам, датам или биотопам (База данных..., 2019).

За полевой сбор данных отвечает мобильного приложение *Birds Record 3.0*, позволяющее формировать карточки наблюдений птиц и гнездовых карточек с функцией автоматического определения GPS-координат точек и просмотром их на карте в интерактивном режиме. Главная особенность приложения – наличие обратной связи с сервером и возможность выгрузки полевых материалов в общую базу данных. Сходными характеристиками обладает глобальное приложение *eBird* (2019), созданное для фиксирования встреч и особенностей биологии и экологии птиц по всему миру. Предлагающее списки наиболее вероятных птиц региона наблюдения, мультязычное приложение постоянно совершенствуется по мере накопления на сервере данных наблюдателей.

С появлением облачных геоинформационных платформ возможности сбора, визуализации и пространственного анализа полевых данных в значительной степени упростились. Государственные инспекторы национального парка «Русская Арктика» апробировали в 2018 году мобильное ГИС-приложение для ведения экологического мониторинга и наблюдения за представителями арктической фауны. В ходе наблюдений фиксировались виды и количество встреченных животных, координаты места встреч,

погодные условия и по возможности определялись пол, возраст и упитанность животных (Национальный парк..., 2019).

Учитывая мировой опыт, мы разработали мобильное ГИС-приложение для полевой регистрации видов позвоночных животных, обитающих на территории Тверской области. Приложение может быть адаптировано к любому региону.

Методика. Разработка велась средствами настольного комплекса для формирования расширенных опросов *Survey123 Connect for ArcGIS* – программного обеспечения для сбора данных на основе простых форм, позволяющего также анализировать и публиковать результаты. В приложение интегрирована русскоязычная база данных из 459 видов рыб, рептилий, земноводных, птиц и млекопитающих, обитающих на территории Тверской области (Викторов и др., 2010).

Результаты и обсуждение. Мобильный регистратор видов позволяет выполнять координатную, аудио и фото фиксацию наблюдаемого вида и описывать его первичную морфологию и включает два основных блока: «Фиксирование» и «Определение» (рис. 1).

Блок «Фиксирование» содержит формы автозаполнения даты и времени наблюдения, геолокацию вида и его фотографирование. В случае орнитологических наблюдений в блоке предусмотрена возможность аудиозаписи голосов птиц. Дополнительно фиксируются погодные условия, представленные в приложении 4 пиктограммами (ясно, переменная облачность, облачно, дождь).

Блок «Описание» включает формы для определения класса и вида позвоночного животного, его пола и возраста (*phoetus, infantilis, juvenis, subadultus, adultus, senilis*). Для облегчения поиска по базе видов и ускоренного ввода их названий использованы функции автозаполнения форм.

Текстовая форма «Комментарий» предназначена для указания дополнительных характеристик вида (поведение животного) или особенностей процедуры регистрации (описание окружающего ландшафта, фиксация местоположения наблюдателя).

Форма «Определил» по умолчанию возвращает имя пользователя (логин), проводящего опрос.

Полевые данные собираются или редактируются средствами мобильной составляющей *Survey123*, одним из преимуществ которой является сбор данных без подключения к сети Интернет (рис. 2).

Полевые наблюдения могут проводиться индивидуально или группой пользователей с возможностью аккумуляции данных в единую базу.

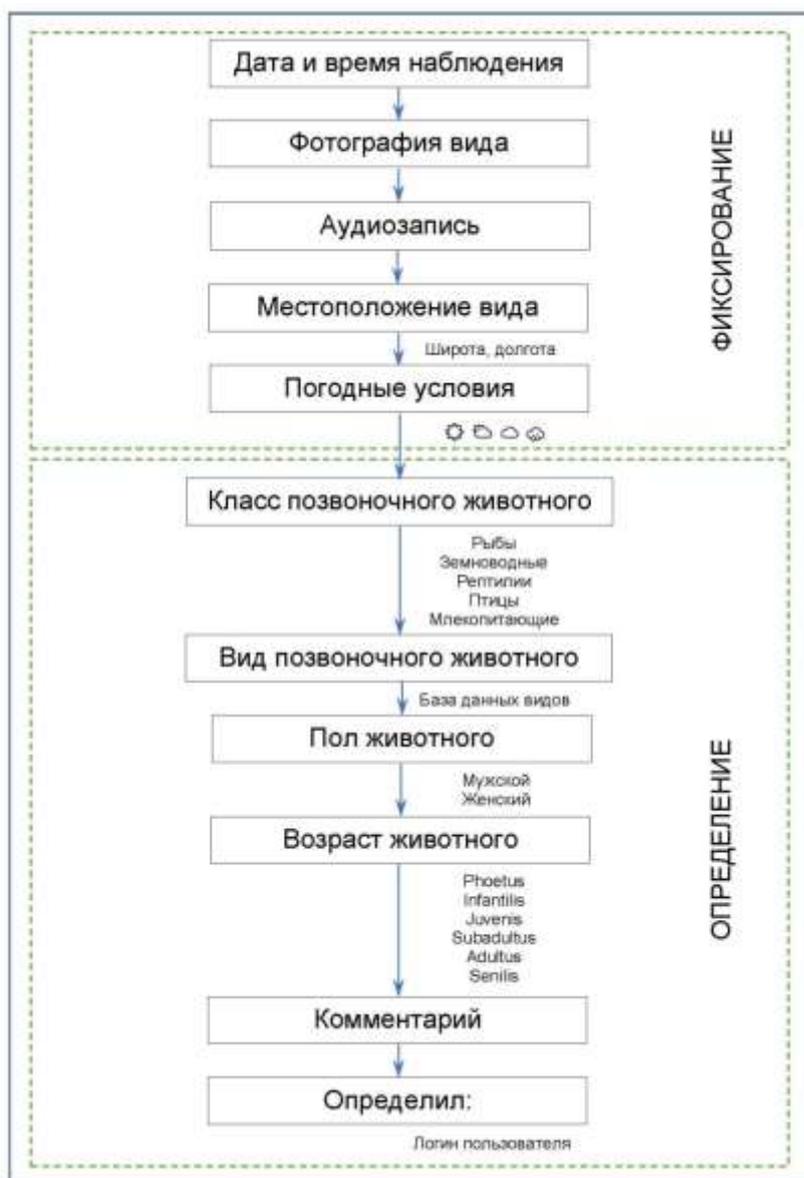


Рис. 1. Алгоритм сбора данных в мобильном приложении «Мобильный регистратор видов позвоночных животных»

Приложение имеет обратную связь с ГИС-продуктами компании *Esri*, что позволяет рассматривать как отдельные наблюдения, так и выявлять их общие закономерности, представлять результаты в виде таблиц, графиков, диаграмм или визуализировать на картах, в том числе тематических.

Пространственная выборка, фильтрация и группировка данных позволяет формировать производный картографический материал, например, карты ареалов распространения видов.

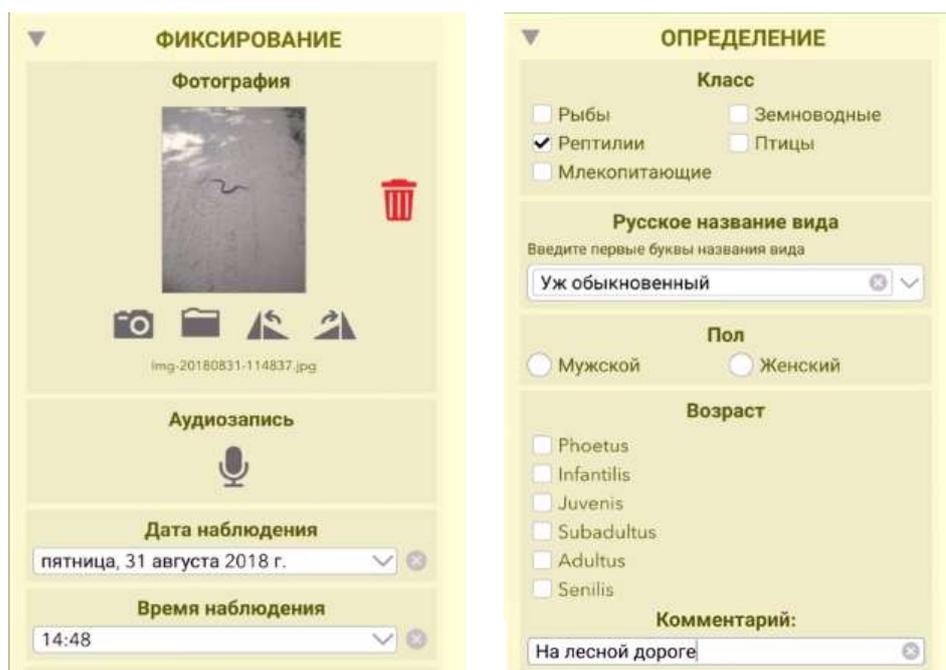


Рис. 2. Фрагменты рабочей области мобильного приложения в процессе фиксирования и определения вида

Мобильный регистратор видов просто в использовании и может использоваться как профессионалами, так и любителями. Он с успехом опробован при проведении полевых практик по зоологии позвоночных на биологическом факультете Тверского государственного университета.

«Мобильный регистратор видов позвоночных животных» внесён во Всероссийский Реестр программ для ЭВМ (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018663970 от 08.11.2018 г.).

Список литературы

- База данных «Онлайн дневники наблюдений птиц». 2019. Мобильное приложение "Bird Record 3.0" [Электронный ресурс]: электрон. прогр. Режим доступа: <http://ru-birds.ru/> (дата обращения 05.01.2019).
- Викторов Л.В., Николаев В.И., Виноградов А.А., Емельянова А.А., Кириллов П.И. 2010. Позвоночные животные Тверской области: видовой состав и характеристика основных групп. Тверь: ТвГУ. 32 с.
- Национальный парк «Русская Арктика». 2019. [Электронный ресурс]: электрон. прогр. Режим доступа: <http://rus-arc.ru> (дата обращения 11.01.2019 г.).
- Полевые атласы-определители объектов природы России и сопредельных

- стран. 2018. [Электронный ресурс]: электрон. прогр. Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/04materials/guides/mob/index.htm> (дата обращения 22.12.2018 г.).
- eBird*: Field Registrar of Birds [Электронный ресурс]: электрон. прогр. 2019. Режим доступа: <https://ebird.org/home> (дата обращения 27.01.2019).
- Leafsnap*: An Electronic Field Guide [Электронный ресурс]: электрон. прогр. 2018. Режим доступа: <http://leafsnap.com> (дата обращения 05.12.2018).
- MyNature Animal Tracks* [Электронный ресурс]: электрон. прогр. 2018. Режим доступа: <http://www.mynatureapps.com/mynature-animal-tracks/> (дата обращения 12.12.2018).
- Mushroom Identifier*: An Electronic Field Guide [Электронный ресурс]: электрон. прогр. 2019. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pingou.champignonuf> (дата обращения 27.01.2019).
- PlantSnap*: An Electronic Field Guide [Электронный ресурс]: электрон. прогр. 2019. Режим доступа: <https://www.plantsnap.com> (дата обращения 27.01.2019).

MOBILE APPLICATION TO RECORD THE VERTEBRATES OF THE TVER REGION

A.V. Zinoviev, D.A. Midorenko

Tver State University, Tver

The article summarizes the world experience of using mobile applications to identify animal and plant species. A new mobile GIS application for field registration of the vertebrates living on the territory of the Tver Region is described.

Keywords: *vertebrates, geographic information system, mobile application, species counts.*

Об авторах:

ЗИНОВЬЕВ Андрей Валерьевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170002, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: zinovev.av@tversu.ru.

МИДОРЕНКО Дмитрий Адольфович – старший преподаватель кафедры физической географии и экологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170021, Тверь, ул. Желябова, д.33, e-mail: midorenko.da@tversu.ru.

Зиновьев А.В. Мобильный регистратор видов позвоночных животных Тверской области // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2019. № 2(54). С. 12-17.