

УДК 004.9

DOI 10.18101/2587-7148-2019-3-19-30

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ «КРАСНОКНИЖНЫХ» ВИДОВ ПТИЦ РЕСПУБЛИК БУРЯТИЯ И ТЫВА¹

Э. Н. Елаев, Б. В. Хабитуев, А. П. Ефимов, А. Я.-О. Монгуш

© Елаев Эрдэни Николаевич

доктор биологических наук, профессор
каф. зоологии и экологии Бурятского государственного университета
(Факультет биологии, географии и землепользования),
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;
E-mail: elaev967@yandex.ru

© Хабитуев Баир Викторович

старший преподаватель,
заведующий учебно-практической лаборатории Бурятского государственного
университета (Институт математики и информатики);
670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 5а;
E-mail: baiginc0@gmail.com

© Ефимов Алексей Павлович

магистрант, Бурятский государственный университет (Институт математики и
информатики);
670000, г. Улан-Удэ, ул. Ранжурова, 5а;
E-mail: sany.les2012@yandex.ru

© Монгуш Алдынай Ян-ооловна

студент, Бурятский государственный университет (Факультет биологии, геогра-
фии и землепользования),
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а;
E-mail: ya.aldynai-mongush@yandex.ru

В работе представлены материалы по электронной базе данных редких видов птиц Центральной Азии, проанализированы сведения о птицах, занесенных в региональные Красные книги Республик Бурятия (2013) и Тыва (2018), разработана структура базы данных и определено программное обеспечение на основе Google Maps API. Структурабазы данных включает в себя сведения о систематическом положении вида, характере пребывания, распространении, миграциях, местах обитания и относительной численности видов. Внедрение современных информационных технологий в процесс сбора, анализа и накопления данных открывает новые возможности в биологических и экологических исследованиях. Разработанный программный комплекс может быть использован не только в мониторинге редких, «краснокнижных» видов, но и значительно шире — при ведении флористических и фаунистических исследований, при проведении

¹ Работа выполнена при поддержке проекта БГУ № 19-05-0502 «Создание электронной базы данных «краснокнижных» видов птиц республик Бурятия и Тыва»

специализированных экологических туров и т.д. Кроме этого, он хорошо показал себя во время проведения полевых (выездных) практик со студентами факультета биологии, географии и землепользования Бурятского государственного университета.

Ключевые слова: птицы, Центральная Азия, Красные книги Республик Бурятия и Тыва, электронная база данных, информационный ресурс.

Для цитирования:

Елаев Э. Н., Хабитуев Б. В., Ефимов А. П., Монгуш А. Я.-О. Создание базы данных «краснокнижных» видов птиц республик Бурятия и Тыва // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2019. № 3. С. 19–30.

Одной из актуальных проблем современной биологии (орнитологии, в частности) является применение информационных (компьютерных) технологий при сборе, обработке, анализе и накоплении материалов полевых исследований. С учётом развития современных технологий важной задачей становится разработка программных комплексов и создание электронных баз данных с возможностью размещения накопленных данных в сети Интернет для открытого их доступа.

В связи с этим нами совместно с математиками Бурятского государственного университета была предпринята попытка на основе крупных орнитологических обобщений на рубеже XX и XXI вв., преимущественно эколого-фаунистического плана, создать электронную базу данных по птицам юга Восточной Сибири и Центральной Азии (Елаев, Ефимов, Хабитуев, 2017; Елаев, Хабитуев, Ховалыг, 2018). В последующем мы попытались использовать созданную базу для ведения орнитологического кадастра (Елаев, Хабитуев, Монгуш, 2018; Елаев и др., 2019), в т.ч. пополнения базы с применением мобильных приложений и возможностей мобильных устройств (Хабитуев и др., 2018; Монгуш, Елаев, Хабитуев, 2018). В течение двух лет полевой (выездной) практики со студентами факультета биологии, географии и землепользования Бурятского государственного университета нами были апробированы разработанные программные комплексы на разных мобильных устройствах.

В целом, внедрение современных информационных технологий в процесс сбора данных открывает новые возможности в биологических и экологических исследованиях. Настоящий программный комплекс может быть использован не только в орнитологическом мониторинге, но и в учётах редких, «краснокнижных» видов, что позволяет значительно расширить «поле» флористических и фаунистических исследований, а также при проведении специализированных экологических (орнитологических) туров и в образовательных целях.

Основной целью нашего проекта является усовершенствование существующей электронной базы данных птиц, доведение ее до законченной информационной системы и пополнение информации по регистрации видов Красных книг Республик Бурятия (РБ) и Тыва (РТ) в разных точках в периоды сезонных миграций и гнездования.

В качестве объектов обобщения и дальнейшего по-видового насыщения данными были использованы виды птиц, занесенные в Красную книгу Республики Бурятия (2013), куда занесено 93 вида птиц, принадлежащих к 13 отрядам и 37 семействам, и в Красную книгу Республики Тыва (2018), соответственно 55 видов птиц из 11 отрядов и 23 семейств* (табл. 1).

Таблица 1

Распределение птиц Красных книг РБ (2013) и РТ (2018)
по категориям статуса угроз выживания

Красные книги	Общее кол-во	Категории**								
		1a (CR)	1b (EN)	2 (VU)	3 (NT)	3 (LC)	4 (DD)	5 (KK)	6	7
Республика Бурятия	93		7	5	66		4	3	4	4
Республика Тыва	55	8		14	11	19	2	1		

* — систематика и порядок распределения видов приведены по Л. С. Степаняну (2003).

** — обозначения в таблице: 1a (CriticallyEndangered, CR), 1b (Endangered, EN) — виды, находящиеся под угрозой исчезновения; 2 (Vulnerable, VU) — виды уязвимые, сокращающиеся в численности; 3 (NearThreatened, NT) — виды, близкие к угрозе вымирания; 3 (LeastConcern, LC) — виды с минимальной угрозой вымирания; 4 (DataDeficient, DD) — виды (подвиды) неопределенного статуса, биология которых изучена недостаточно; 5 (KK) — восстанавливаемые или восстанавливающиеся виды (подвиды); 6 — редкие с нерегулярным пребыванием виды (подвиды), внесенные в Красные книги РФ, Монголии и соседних субъектов РФ; 7 — находящиеся вне опасности в РБ, но внесенные в Красные книги РФ, Монголии и соседних субъектов РФ.

Разработанная нами система работает следующим образом (Елаев, Хубитуев, Монгуш, 2018):

1) при помощи специального приложения для мобильного устройства производится фиксация местоположения птицы (записываются текущие GPS координаты, фотография, определяется вид птицы);

2) данные накапливаются во внутреннем хранилище устройства и при наличии доступа к сети Интернет автоматически отправляются на сервер;

3) при поступлении на сервер данные считаются «черновыми» и подлежат верификации;

4) после верификации данные попадают в категорию проверенных и могут быть отображены в системе (см. рис. 1).

Подобная схема имеет ряд преимуществ, в частности, она позволяет организовать массовый сбор данных (например, с участием инспекторов охраны на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), орнитологов-любителей, студентов профильных факультетов ВУЗов при прохождении полевых практик).

Как показал обзор существующих баз данных, общей их проблемой является то, что большинство из них представлено в сети Интернет исключительно в текстовом формате (документы word, txt файлы и т.д.). И, как следствие этого, — затрудненный поиск информации по видам, отсутствие возможности добавления новых данных и/или редактирования существующих.

На данный момент как очевидное решение этой проблемы выступает создание информационной системы, обеспечивающей быстрый и надежный доступ к информации в базе из любой точки планеты. Полнотекстовые базы данных представляют наибольший интерес из всего перечня представленных в Сети информационных

продуктов. В них содержатся тексты книг и научных сборников, статьи из журналов и газет, аналитические отчеты различных учреждений, патенты и т. д. [10]

К плюсам электронных баз данных можно отнести:

- 1) доступность информации;
- 2) возможность систематизация информации;
- 3) быстрый поиск необходимой информации.

Разработанная авторами информационная система «Птицы юга Восточной Сибири» (Елаев, Ефимов, Хабитуев, 2017; Э. Н. Елаев, Б. В. Хабитуев, А. П. Ефимов, А. С. Перскевич) в плане ввода в эксплуатацию и ее сопровождение порождает, как показала практика апробации, ряд вопросов. Важнейшим из них является наполнение базы, а главное, контроль введенных данных. Ниже мы остановимся на данной проблеме и путях её решения.

Особенности разработки электронных баз данных

Перенос информации в электронную базу данных сопровождается рядом сложностей. Классическим подходом является применение реляционных баз. Первым этапом является декомпозиция предметной области. Данный процесс представляет собой разбиение данных на отдельные сущности, в которых в свою очередь выделяются характеризующие параметры.

Отдельные сущности выносятся в отдельные таблицы, атрибутами (столбцами) таблиц являются характеризующие параметры. Пример такого разбиения представлен в таблице 2:

Таблица 2

Декомпозиция информации на примере краснозобой гагары

Название	Пример
Отряд	ГАГАРООБРАЗНЫЕ
Отряд на латыни	GAVIIFORMES
Семейство	Гагаровые
Семейство на латыни	Gaviidae
Род	Гагары
Род на латыни	Gavia
Вид	Краснозобая гагара
Вид на латыни	Gavia stellata
Статусы	Очень редко встречающийся, перелетный, нерегулярно гнездящийся вид

<p>Распространение</p>	<p>Гнездование краснозобой гагары на северном Байкале известно уже давно (Radde, 1863; Туров, 1923, 1924; Штегман, 1936; Новиков, 1937), позднее этот факт подтверждался многими исследователями (Мальшев, 1960; Гагина, 1961; Скрябин, Филонов, 1962; Флинт, 1982; Юмов и др., 1989; Степанян, 1990; Heugovsky et al., 1992; Елаев, Доржиев, 1993; Подковыров, 2000; Фефелов и др., 2001; Доржиев и др., 2003; Ананин, 2006 и др.). В 1991 г., работая в этих местах, мы наблюдали пару птиц на о. Ярки 12/VI. В этом же году гагар часто видели в гнездовое время на Баргузинском заливе и оз. Арангауй (Heugovsky et al., 1992). В северо-восточном Прибайкалье местом гнездования вида является долина р. Баргузин (Гагина, 1960, 1961; Лямкин, 1977; Елаев и др., 1995). Т.Н. Гагина (1961) отнесла к местам обитания гагар также Западное Прибайкалье, однако более поздние наблюдения не подтвердили данный факт (Скрябин, Пыжьянов, 1987; Богородский, 1989). Для Южного Забайкалья известно давнее упоминание из окрестностей г. Троицкосавска (Моллесон, 1896). В целом, согласно последним сводкам (Болд и др., 1991; Подковыров, 2000), этот вид встречается во всех зоогеографических провинциях юга Восточной Сибири, включая север Монголии.</p> <p>На пролете встречается в дельте р. Селенги, Селенгинском среднегорье — система Гусино-Убукунских озер (Измайлов, 1967; Измайлов, Боровицкая, 1973; Доржиев и др., 1986) и в Прибайкальской равнине (Васильченко, 1987). И.В. Измайлов и Г.К. Боровицкая (1973) видели летящую пару этих птиц на оз. Камышевом (Гусиноозерская котловина) в 3-й декаде июня 1957 г.; после этого здесь их в летний период больше не регистрировали.</p>
<p>Миграции</p>	<p>Сезонные миграции практически не изучены. Сроки пролета как весной, так и осенью точно не установлены. В.С. Моллесон (1896) наблюдал ее в окрестностях Троицкосавска (Южное Забайкалье) в конце апреля-начале мая. В коллекции Зоологического института РАН имеются тушки этих птиц, добытые в мае в дельте р. Селенги во время весеннего пролета и в краеведческом музее г. Улан-Удэ одна тушка гагары из Баргузинского заповедника, отстреленная в августе (Измайлов, Боровицкая, 1973). Этим ограничиваются некоторые данные о сроках их пролета в бассейне озера Байкал.</p>
<p>Местообитания и численность</p>	<p>Основными местами обитания в гнездовой период являются сильно заболоченные прибрежные низменности, иногда встречаются на озерах у верхней границы лесного пояса гор. Во время пролета останавливаются на оз. Байкал, в устьях крупных рек, широких речных долинах с мелкими озерами.</p> <p>В прошлом краснозобая гагара, вероятно, относилась к обычным гнездящимся птицам заболоченного перешейка полуострова Святой Нос (Туров, 1923), устья р. Верхняя Ангара (Гагина, 1961). В настоящее время ситуация несколько изменилась — повсюду в исследуемом регионе она стала очень редкой (Измайлов, Боровицкая, 1973; Елаев и др., 1995).</p>

Проанализировав данные о птицах, авторами были выделены справочники и разработана структура базы. На данный момент база данных состоит из 15 таблиц. Центральная таблица *bird*, содержащая всю информацию о видах, состоит из 11 полей и объединяет в себя 7 справочников, характеризующих отдельные параметры видов: отряд, семейство, род, численность, статусы, местообитание и координаты области обитания. Схема базы представлена на рис. 2.

Важно понимать, что выделение параметров позволяет производить эффективный поиск по базе. С другой стороны возникает проблема заполнения базы — каждое поле требуется фактически вносить вручную.

В работе Э. Н. Елаева, А. П. Ефимова и Б. В. Хабитуева (2017) описана разработанная информационная система. Она представляет собой веб-ресурс, размещённый в сети интернет [11]. Система содержит открытую часть (доступна для всех посетителей ресурса) и закрытую часть (доступна только авторизованным пользователям). В открытой части пользователи могут просматривать информацию о видах, производить поиск по названию видов см. рис. 3.

Закрытая часть доступна ограниченному кругу лиц и позволяет осуществлять управление информацией на ресурсе (создание, редактирование и удаление записей). Для удобства работы была разработана панель администрирования (рис. 4–6).

Наполнение базы данных

Как отмечалось выше, особенностью проекта являлось то, что информация о видах изначально была представлена в виде массива неструктурированного (с точки зрения инженера, по базам знаний) текста. Этот факт затрудняет и делает сложно реализуемым автоматическое наполнение базы.

Наличие веб-интерфейса описанного выше означает, что управление базой может осуществляться удалённо — с любого компьютера с доступом в сеть Интернет. Таким образом, проблема наполнения базы данных может быть решена при помощи вовлечения третьих лиц — волонтёров. Схема работы такого решения представлена на рис 7.

В качестве волонтёров могут выступать специалисты в предметной области, либо студенты профильных специальностей. Им предоставляется доступ к системе, в частности к интерфейсу наполнения базы.

Ментор — специалист в предметной области, который контролирует заполнение базы. Для него должны быть реализованы возможности редактирования записей в базе, отслеживания общей статистики по наполнению, а также статистики по волонтёрам. Таким образом, ментор получает возможность оценить работу волонтёров, что в свою очередь позволит произвести первичное наполнение базы в рамках производственной практики.

Очевидно, что введённые данные потребуют проверки, исходя из опыта предыдущих проектов (С. В. Васильева, Б. В. Хабитуев, Д. Ф. Дерюгин, Д. Б. Фартусов) можно выделить основные типы ошибок:

- 1) Ошибочно введённые данные
- 2) Дублирующие записи

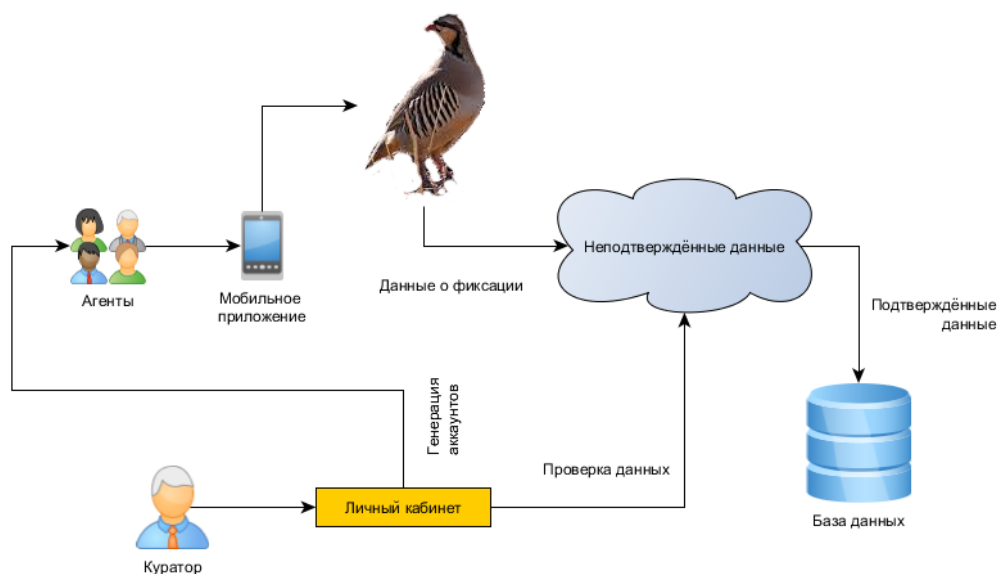


Рис. 1. Схема работы программного комплекса.

На фото кеклик джунгарский — *Alectoris chukar dzungarica* Sushkin, 1927.

Для выявления этих ошибок необходимо реализовать соответствующий функционал.

База данных «краснокнижных» видов птиц Бурятии и Тывы и перспективы использования

В результате реализации данного проекта будет разработана информационная система, размещённая в сети Интернет. Она будет включать в себя:

- базу данных птиц;
- веб ресурс с возможностью просмотра данных из базы;
- подсистему массового заполнения данных;
- подсистему контроля данных.

Разработанная информационная система позволит шире использовать мобильные средства связи (телефоны) для определения видов и регистрации с помощью GPS новых точек их нахождения.

Система наполнения данных использована для пополнения базы и создания базы данных краснокнижных видов республики Тыва, эта база содержит описание 55 видов, на данный момент производится наполнение базы данных краснокнижных видов республики Бурятия.

Перспективные области применения:

- 1) количественное расширение базы (добавление новых видов);
- 2) разработанную систему можно будет использовать для создания баз различных объектов (например, база данных редких животных, насекомых и т.д.)

Разработанный программный комплекс может быть использован и в мониторинге редких, «краснокнижных» видов, в т.ч. на ООПТ, и во флористических и фаунистических работах, при проведении специализированных экологических (орнитологических) туров, в учебном процессе при проведении полевых практик, включая энтомологические на I курсе и ботанические I и II курс.

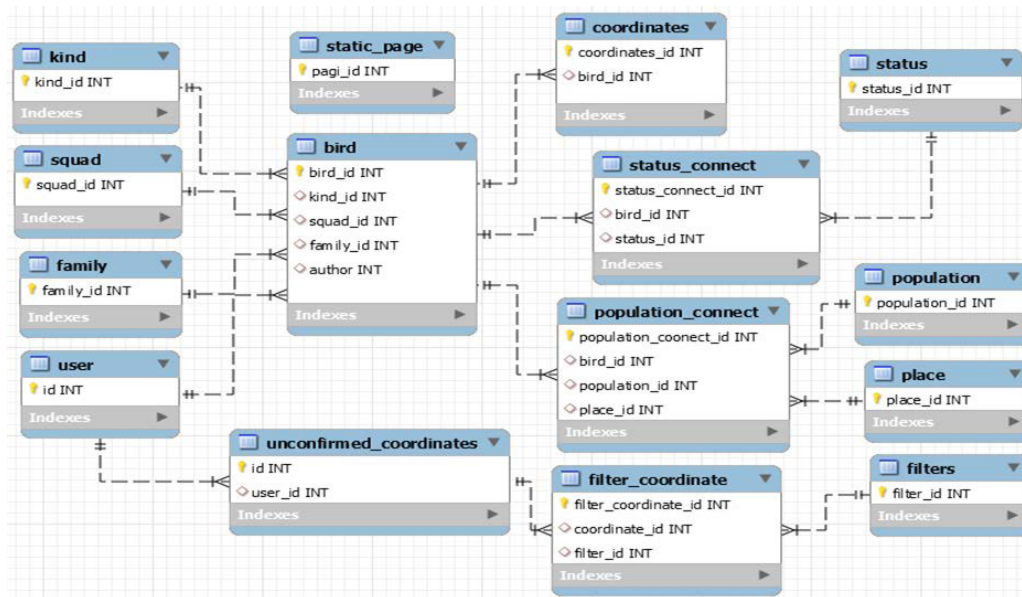



Рис. 2. Общая структура базы

ПТИЦЫ | О проекте | О нас | Республика Тыва


Поиск | Поиск | Войти

Домой / Беркут

Беркут



Имя	Беркут - <i>Aquila chrysaetos</i> L.
Отряд	СОКОЛООБРАЗНЫЕ - FALCONIFORMES
Семейство	Ястребиные - Accipitridae
Род	Орлы - <i>Aquila</i> Vinn
Распространение	Распространен спорадично по всей территории Тувы от подгорных равнин до высот 2500–2600 м над у. м. Однако предпочитает горнотеплые ландшафты южных и юго-западных районов. На гнездовании найден в среднегорье массива Монгуш-Тайга, на хребте Цагаан-Шибзу, южном шлейфе Западного Танну-Ола, в Эрзинском кокууне, по западным предгорьям Шалышальского, южному макрокослону Уюкского хребта. Встречается в долине р. Хемчик и на Саянском хребте. Зимой отмечен по притокам бассейна рек Бий-Хем, Каа-Хем и Балыктыг-Хем.
Миграция	Гнездящийся вид
Место обитания	Оседлая птица, совершающая незначительные кочевья в зимний период. Предпочитает открытые от снега горнотеплые ландшафты с хорошими кормовыми угодьями. Местами зимовок в северных районах являются широкие долины с участками разреженных древостоев и пойменными зарослями кустарников. Сплошных лесных массивов избегает. Гнезда устраивает в сухих безлесных горах на уступах скал, реже на деревьях.
Статус	гнездящийся вид Редкий
Численность	редкий (встречен 6-10 раз за все годы исследований) - Эрзинский район



© 2019 БГУ ИМИ

Рис. 3. Информация о виде.

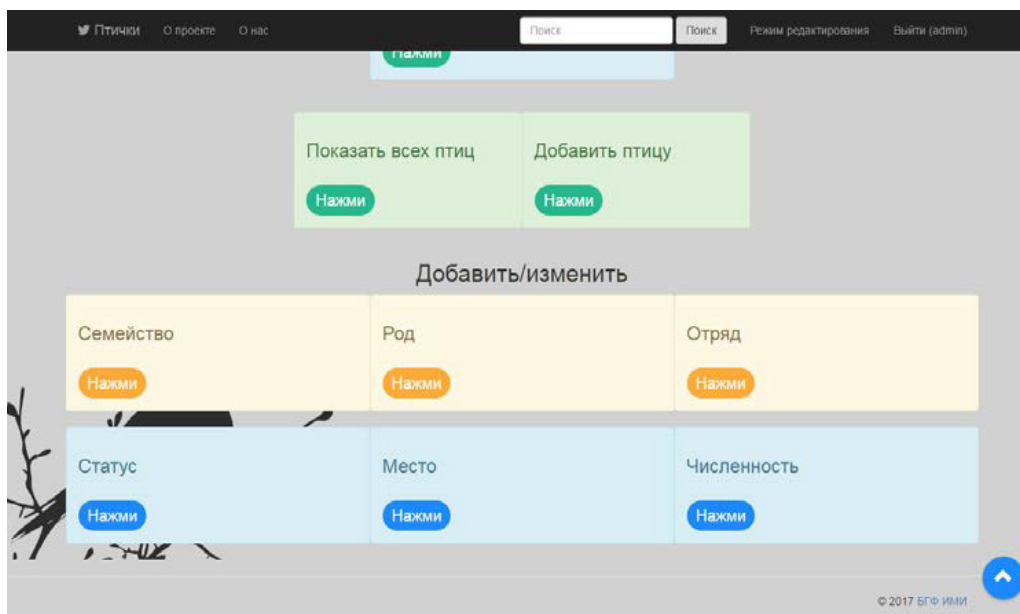


Рис. 4. Панель администрирования

Рис. 5. Форма для добавления нового вида

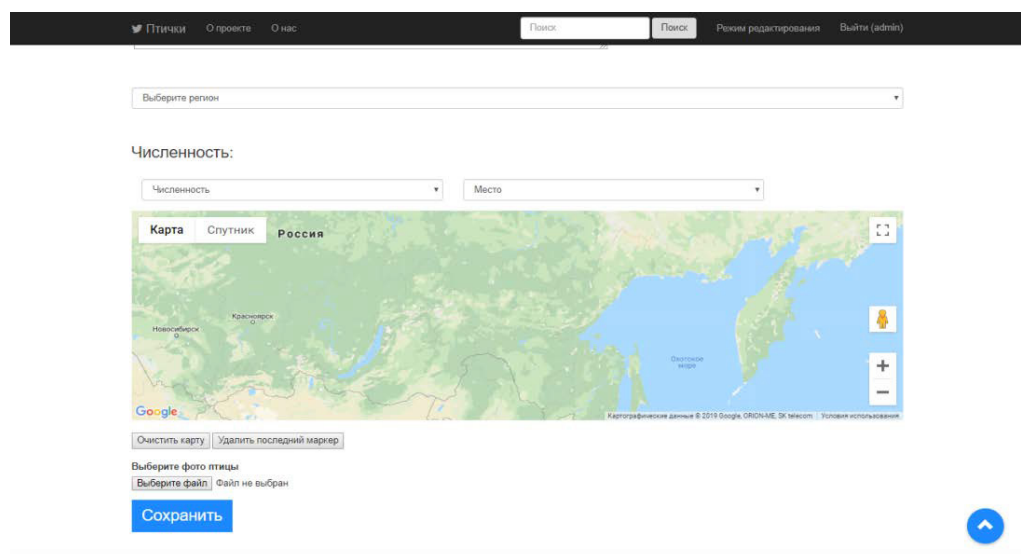


Рис. 6. Добавление ареала



Рис. 7. Использование волонтеров для наполнения базы

Литература

1. Елаев Э. Н., Ефимов А. П., Хабитуев Б. В. Электронная база данных птиц юга Восточной Сибири // Инновационные технологии в науке и образовании: Мат-лы V Всерос. научно-практ. конф. с международным участием (Улан-Удэ, 3–5 июля 2017 г.). Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2017. С. 155–159.
2. Елаев Э. Н., Хабитуев Б. В., Ефимов А. П., Монгуш А. Я.-О. Кадастр животного мира с использованием современных информационных технологий // Региональные проблемы экологии и охраны животного мира: Мат-лы Всероссийской научной конференции (Улан-Удэ, 1–2 февраля 2019 г.). Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2019. С. 21–23.
3. Елаев Э. Н., Хабитуев Б. В., Монгуш А. Я.-О. К вопросу создания базы данных и ведения кадастра редких («краснокнижных») видов Центральной Азии с использованием современных информационных технологий (на примере птиц Республики Тыва) // ТӨВ Азийн экосистем: судалгаа, хамгаалал, зохистой ашилгалт: «УВС НУУР» Олон улсын ээл-

жит XIV симпозиум (“Экосистемы Центральной Азии: исследования, сохранение, рациональное использование” — XIV Убсунурский Международный симпозиум, посвященный 25-летию создания трансграничного биосферного заповедника, объекта всемирного природного наследия «Убсунурская котловина») (Улаангом, 3–5 августа 2018 г.). Улаанбаатар хот, 2018 он. С. 88–91.

4. Елаев Э.Н., Хабитуев Б.В., Ховалыг О.О. О создании электронной базы данных птиц юга Восточной Сибири // I-ый Всероссийский орнитологический конгресс (Тверь, 29 января — 4 февраля 2018 г.): Тез.докл. Тверь, 2018. С. 108–109.

5. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Раздел 1.9. Птицы / А.А. Ананин, Е.Н. Бадмаева, А.В. Будаев, Ц.З. Доржиев (науч. ред.), Э.Н. Елаев (науч. ред.), В.Е. Ешеев, А.В. Макарова, С.Л. Сандакова, Ц.Ц. Чутумов, Г.В. Шерхунаев. Изд. 3-е, перераб. и доп. / отв. ред. Н.М. Пронин. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. С. 129–224.

6. Красная книга Республики Тыва (животные, растения и грибы). Раздел 1.2. Птицы / Т.П. Арчимбаева, А.А. Баранов, В.И. Забелин, Н.Д. Карташов, И.В. Карякин, А.Н. Куксин, Д.К. Куксина (науч. ред.), Э.Г. Николенко, А.Т. Саая, Ш.С. Севелей. 2-е изд., перераб. / отв. ред. С.О. Ондар, Д.Н. Шауло. Кызыл: Мин-во природ.ресурсов и экологии РТ; ТувГУ, 2018. С. 57–134.

7. Монгуш А.Я.-О., Елаев Э.Н., Хабитуев Б.В. Мобильное приложение для сбора информации о птицах юга Восточной Сибири // Мат-лы VI Международной орнитологической конференции «Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии» (г. Иркутск, 17–19 октября 2018 г.). Иркутск, 2018. С. 150–153.

8. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 808 с.

9. Хабитуев Б.В., Ефимов А.П., Перскевич А.С., Елаев Э.Н., Монгуш А.Я.-О. Программный комплекс для пополнения базы данных птиц юга Восточной Сибири // Вестник БГУ. Биология. География. 2018. № 3. С. 62–66.

10. Электронные базы данных... Мы — за! [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://muniver.khstu.ru/knizhnyj-mir/2011/08/29/elektronnye-bazy-dannyh-my-za/> (Дата обращения: 10.06.2019).

11. Электронная база данных птиц [Электронный ресурс] — Режим доступа: bird.bsu.ru (Дата обращения: 20.09.2019).

12. Елаев Э.Н., Хабитуев Б.В., Ефимов А.П., Перскевич А.С. Программный комплекс «птицы юга Восточной Сибири Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018662755, 15.10.2018 г.

13. Васильева С.В., Хабитуев Б.В., Дерюгин Д.Ф., Фартусов Д.Б. Комплекс для сбора и анализа данных по составлению картотеки репрессированных/ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018662510, 24.01.2019 г.

CREATION OF A DATABASE OF «RED BOOK» BIRD SPECIES OF THE BURYAT AND TYVA REPUBLICS*

E. N. Yelayev, B. V. Khabituev, A. P. Efimov, A. Y.-O. Mongush

Erdeni N. Yelayev

Dr. Sci. (Bio), Professor, Department of zoology and ecology, Buryat State University, 670000, Ulan-Ude, Smolin str. 24a;

E-mail: elaev967@yandex.ru

Bair V. Khabituev

Senior Lecturer, Head of educational and practical Laboratory of Buryat State University
(Institute of Mathematics and Informatics);
670000, Ulan-Ude, Ranzhurov str. 5a;
E-mail: bairinc0@gmail.com

Alexey P. Efimov

Student, Buryat State University (Institute of Mathematics and Informatics);
670000, Ulan-Ude, Ranzhurov str. 5a;
E-mail: sany.les2012@yandex.ru

Aldynai Ya.-O. Mongush

Student, Buryat State University (Faculty of Biology, Geography and Land Management), 24a,
Smolin str., Ulan-Ude, 670000; E-mail: ya.aldynai-mongush@yandex.ru

The article presents materials on the electronic database of rare bird species in Central Asia, analyzes information about birds listed in the regional Red books of the Buryat (2013) and Tuva (2018) Republics, develops the database structure and defines software based on Google Maps API. The database structure includes information on the systematic position of the species, the stay, distribution, migrations, habitats and relative numbers. The introduction of modern information technologies in the process of data collection, analysis and accumulation opens up new opportunities in biological and environmental research. The developed software package can be used not only in the monitoring of rare, «red book» species, but also much wider — in the conduct of floristic and faunal studies, during specialized ecological tours, etc. In addition, he showed himself well during the field practices with students of the Faculty of biology, geography and land management of Buryat State University.

Keywords: birds, Central Asia, Red books of the Buryat and Tuva Republics, electronic database, information resource.

* — *The work was supported by the BSU project No № 19–05–0502.*