

Raptors Conservation

ОХРАНА ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Improving the actions to recover the number of the Golden Eagle with GIS-methods in the Biosphere Nature Reserve «Nizhegorodskoe Zavolzhye», Russia

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ БЕРКУТА НА ТЕРРИТОРИИ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «НИЖЕГОРОДСКОЕ ЗАВОЛЖЬЕ», РОССИЯ

Karyakin I.V. (Center for Field Studies, N.Novgorod, Russia)

Bakka S.V., Novikova L.M. (State Nature Reserve «Kerzhenskiy», N.Novgorod, Russia)

Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)

Бакка С.В., Новикова Л.М. (Заповедник «Керженский», Н.Новгород, Россия)

Контакт:

Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603000 Россия
Нижний Новгород
ул. Короленко, 17а-17
тел.: (8312) 33 38 47
ikar_research@mail.ru

Сергей Бакка
Людмила Новикова
Заповедник «Керженский»
603134 Россия
Нижний Новгород
ул. Костина 2, кв. 162
тел.: (8312) 34 08 32
zapoved@dront.ru

Contact:

Igor Karyakin
Center of Field Studies
Korolenko str., 17a-17
Nizhniy Novgorod
603000 Russia
tel.: (8312) 33 38 47
ikar_research@mail.ru

Sergey Bakka
Ludmila Novikova
State Nature Reserve
«Kerzhenskiy»
Kostina str., 2-162
Nizhniy Novgorod
603134 Russia
tel.: (8312) 34 08 32
zapoved@dront.ru

Введение

Важным и очень сложным направлением сохранения биологического разнообразия является восстановление его утраченных компонентов. При превышении допустимой нагрузки антропогенного воздействия на экосистему происходит разрушение исторически сложившихся фаунистических комплексов, и в первую очередь из них выпадают ключевые или «зонтичные виды» (Menge et al., 1994).

В лесо-болотных ландшафтах лесной зоны Европейской части России одним из ключевых видов является беркут (*Aquila chrysaetos*). Беркут занимает вершину трофической пирамиды и имеет крупные гнездовые участки, выходящие за пределы какого-либо отдельного биотопа. Его выпадение из фауны региона является огромной утратой. Именно это произошло во второй половине XX века в Нижегородской области на многих территориях, в том числе в Заволжье, где до сих пор существует крупнейший на Волге лесо-болотный массив – «Камско-Бакалдинские болота». К концу 90-х гг. в Нижегородской области предполагалось гнездование 3–5 пар беркутов (Бакка, Бакка, 1997), из них на Камско-Бакалдинских болотах – 1–2 пары. К сокращению численности вида, вплоть до практически полного исчезновения, привела совокупность нескольких факторов, в том числе непосредственное

For producing the scheme of the distribution of possible breeding territories of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Nizhegorodskoe Zavolzhye the GIS-project was created in ArcView 3.2a. During the clustering of the satellite image Landsat-7 in ERDAS Imagine 8.7 the open bogs, the fragments of old forest and border biotopes between bogs and forests, sand open areas and forests, lakes and forests were recognized. The territories around the built-up areas were recognized as buffers. Within the border biotopes the scheme of the distribution of possible breeding territories of the Golden Eagle was created starting from the known nest locality with using the method of the nearest neighbor. Also the modules Spatial Analyst 1.1 and Animal Movement 2.0. were used.

Excluding the buffers around the build-up areas and logged forests far from bogs the territory of possible breeding of the Golden Eagle were calculated, its size was 2,300.00 km². Under the normal distribution of the Golden Eagle the area can contain near 19 breeding territories of eagles that corresponds with the density 8.26 pairs/1000 km².

The artificial nests were installed in 14 protected breeding territories of the Golden Eagle. During 5 years Golden Eagles were found in 12 territories, while the breeding of 6 new pairs was noted in artificial nests, 3 from which were successful during several years.



Гнездовая платформа для беркута. Фото Л. Новиковой

The artificial nest for the Golden Eagle. Photo by L. Novikova

Птенец беркута (*Aquila chrysaetos*), выведшийся на платформе. Фото Л. Новиковой

The chick of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) bred on the artificial nest. Photo by L. Novikova



уничтожение птиц (отстрел, гибель в капканах), трансформация гнездопригодных биотопов (рубки, пожары) и беспокойство в период гнездования. К 90-м годам динамическое влияние практически всех негативных факторов прекратилось, в большинстве случаев за счёт изменения экономической ситуации в регионе (развал инфраструктуры лесорубных посёлков) и усиления мер охраны, в том числе и территориальной (создание государственного природного биосферного заповедника «Керженский» и сети памятников природы). Однако основным фактором,

лимитирующим численность вида на данной территории, осталась низкая гнездопригодность деревьев. Тотальное омоложение лесов в ходе рубок и пожаров привело к тому, что беркут лишился возможности строить свои массивные гнёзда, т.к. архитектура крон деревьев 50–60 летнего возраста создаёт для этого определённые трудности. Тем не менее, наличие встреч орлов на данной территории позволяло надеяться на возможность восстановления полноценной гнездовой группировки вида.

В рамках ряда проектов Лабораторией по охране биоразнообразия при Экоцентре «Дронт» в массиве Камско-Бакалдинских болот в 1998–2000 гг. были проведены мероприятия по установке гнездовых платформ для беркута и орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*). Места установки платформ выбирались, исходя из сложившихся представлений авторов о стереоти-

пах гнездования указанных видов в Нижегородской области. В лесах Камско-Бакалдинской группы болот было установлено 49 платформ, соответствующих типу устройства гнезда беркута. Результат последовал незамедлительно. Уже в 1999 г. одну из платформ беркуты стали использовать как присаду, а в 2000 г. построили гнездо и попытались гнездиться, однако птенец погиб (Бакка и др., 2001). Возможно, неудачная попытка размножения связана с тем, что сформировавшаяся пара орлов состояла из молодых птиц и не имела опыта выкармливания потомства. Появление гнездового участка беркута (далее участок № 1) в группе Камско-Бакалдинских болот позволило осуществить планирование мероприятий по восстановлению численности беркута на основе ГИС-технологий.

Методика

Для ГИС-анализа и дальнейшей реализации биотехнических мероприятий был выбран полигон площадью 5,5 тыс. км², полностью включающий Камско-Бакалдинские болота (рис. 1).

На первом этапе было необходимо определить с вероятной моделью распределения беркута на территории Камско-Бакалдинской группы болот. После анализа близких по своим ландшафтным и растительным характеристикам ближайших территорий, где известно наличие гнездовых группировок беркута, для расчёта модели была выбрана территория Адово-Чугрумских болот на границе Кировской и Пермской областей. По этой гнездовой группировке были выведены основные параметры распределения беркута (табл. 1).

Далее в ArcView 3.2a был создан проект из векторной карты М 1:200000 и привязанного в проекцию Альберса для Европы космоснимка Landsat-7. В ходе автоматической дешифровки космоснимка в ERDAS Imagine 8.7 выделили открытые болота и участки высокоствольного леса, а также экотоны – болото/высокоствольный лес, сосновая пустошь/высокоствольный лес и озеро/высокоствольный лес, при этом территории вокруг населённых пунктов отсекли буферными зонами. В пределах выделенных экотонов от известного гнездового участка методом «ближайшего соседа» построили схему потенциального распределения гнездовых участков беркута (рис. 2). В ходе работы были использованы модули Spatial Analyst 1.1 и Animal Movement 2.0.

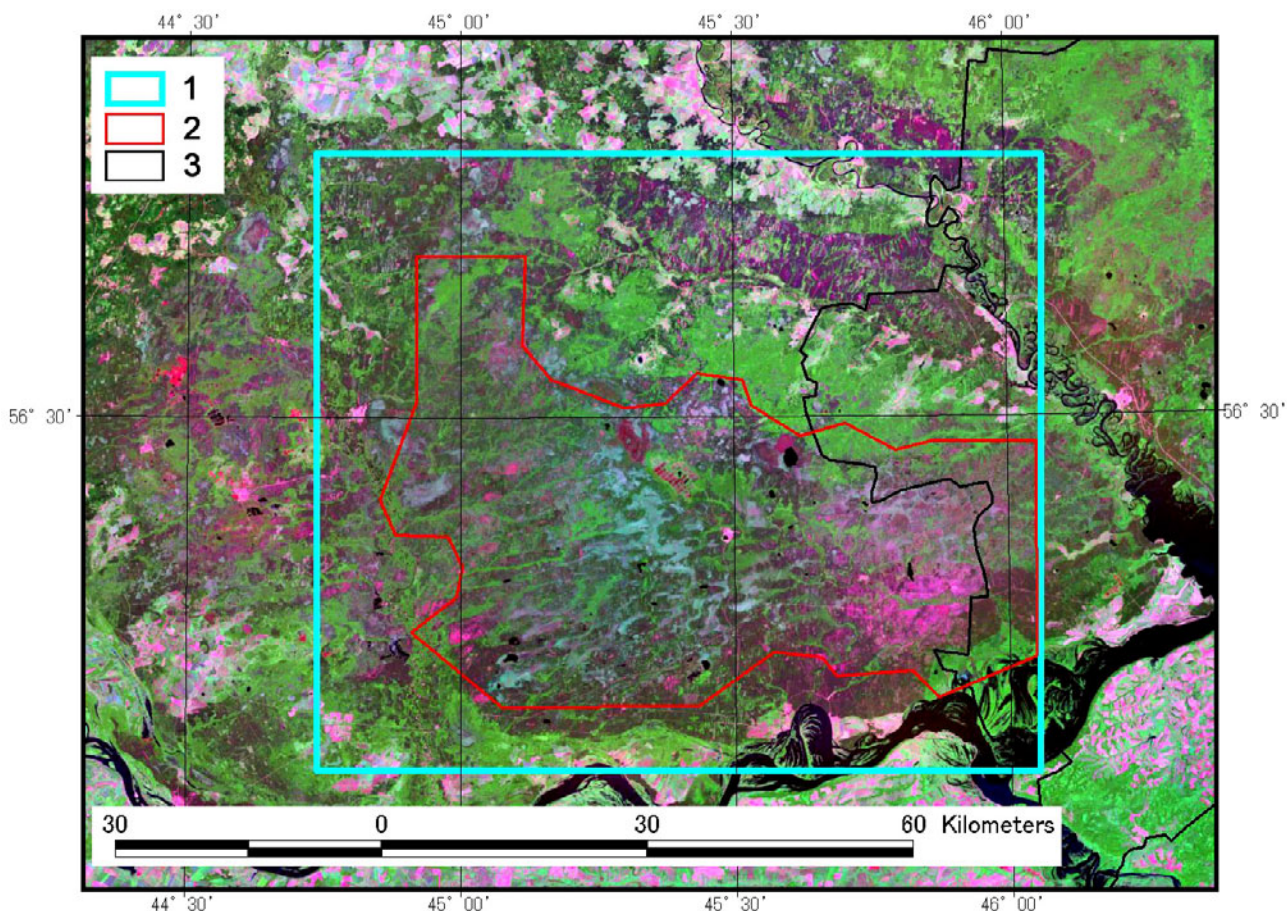


Рис. 1. Камско-Бакалдинские болота (Нижегородское Заволжье):

1 – граница выделенного полигона, 2 – граница территории возможного обитания беркута, 3 – границы областей

Fig. 1. Nizhegorodskoe Zavolzhye. 1 – border of the surveyed polygon, 2 – border of the projected breeding zone of the Golden Eagle, 3 – district borders

Табл. 1. Параметры распределения беркута (*Aquila chrysaetos*) в лесо-болотных ландшафтах

Table 1. Parameters of the distribution of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in forest-marshes landscapes

Параметры Parameters	Характеристика Feature
Расстояние между центрами гнездовых участков Distance between the centers of breeding territories	9.9±1.2 км
Радиус буфера гнездовой территории Radius of buffer of a breeding territory	6.4±1.1 км
Диаметр гнездового участка Diameter of nesting area	5.68±0.98 км
Перекрытие гнездового участка с буферной зоной соседней гнездовой территории Recovering a nesting area by buffer of a next breeding territory	5±0.7%
Участок высокоствольного соснового леса в пределах гнездового участка Old pine forest	+ (приоритет)
Открытое верховое болото в пределах гнездового участка Open marsh	+ (приоритет)
Озеро в пределах гнездового участка Lake	+
Сосновые пустоши в пределах гнездового участка Opened sands among a pine forest	+
Буферная зона вокруг населённого пункта Buffer around a settlement	5.3±1.1 км

Результаты работы

На основании схемы потенциального распределения гнездовых участков беркута на исследуемой территории рассчитана возможная плотность населения вида. Исключив буферные территории вокруг населенных пунктов и трансформированные рубками лесные массивы, удалённые от болот, была получена территория возможного обитания беркута площадью 2,3 тыс. км². При нормальном распределении беркута данная территория способна вместить 19 гнездовых участков орлов, что соответствует плотности 8,26 пар/1000 км². Данный показатель отражает оптимальную ёмкость территории в соответствии с принятой моделью распределения беркута, и именно при таких показателях плотности гнездовая группировка беркута в системе Камско-Бакалдинских болот может считаться стабильной.

Анализ схемы распределения потенциальных гнездовых участков и схемы устройства гнездовых платформ для беркута в 1998–2000 гг. показал, что 22

платформы (44,9% от числа установленных) попали в пределы 6 предполагаемых участков беркута (31,6%). Остальные платформы попали в буферные территории между потенциальными гнездовыми участками, в результате чего шансы их заселения оказались практически равны нулю.

Дальнейшая проверка платформ показала начало процесса формирования пар на соседних с первым участках. В 2000 г. орлы начали активно строить гнёзда на платформах участка № 2, а в 2003 г. успешно вывели одного птенца. Присады орлов появились на платформах участка № 3. Оба этих участка удалены на 10 км

от первого. Также орлы построили гнездо на участке № 15.

В 2003 г. проведена целенаправленная установка 8 платформ на участках №№ 4-7, 12, 16, во время установки которых на 4-х участках были обнаружены присады и встречены орлы. Уже в 2004 г. на участке № 7 пара беркутов успешно вывела потомство. На участках № 5 и № 14 орлы стали осваивать платформы в качестве присад.

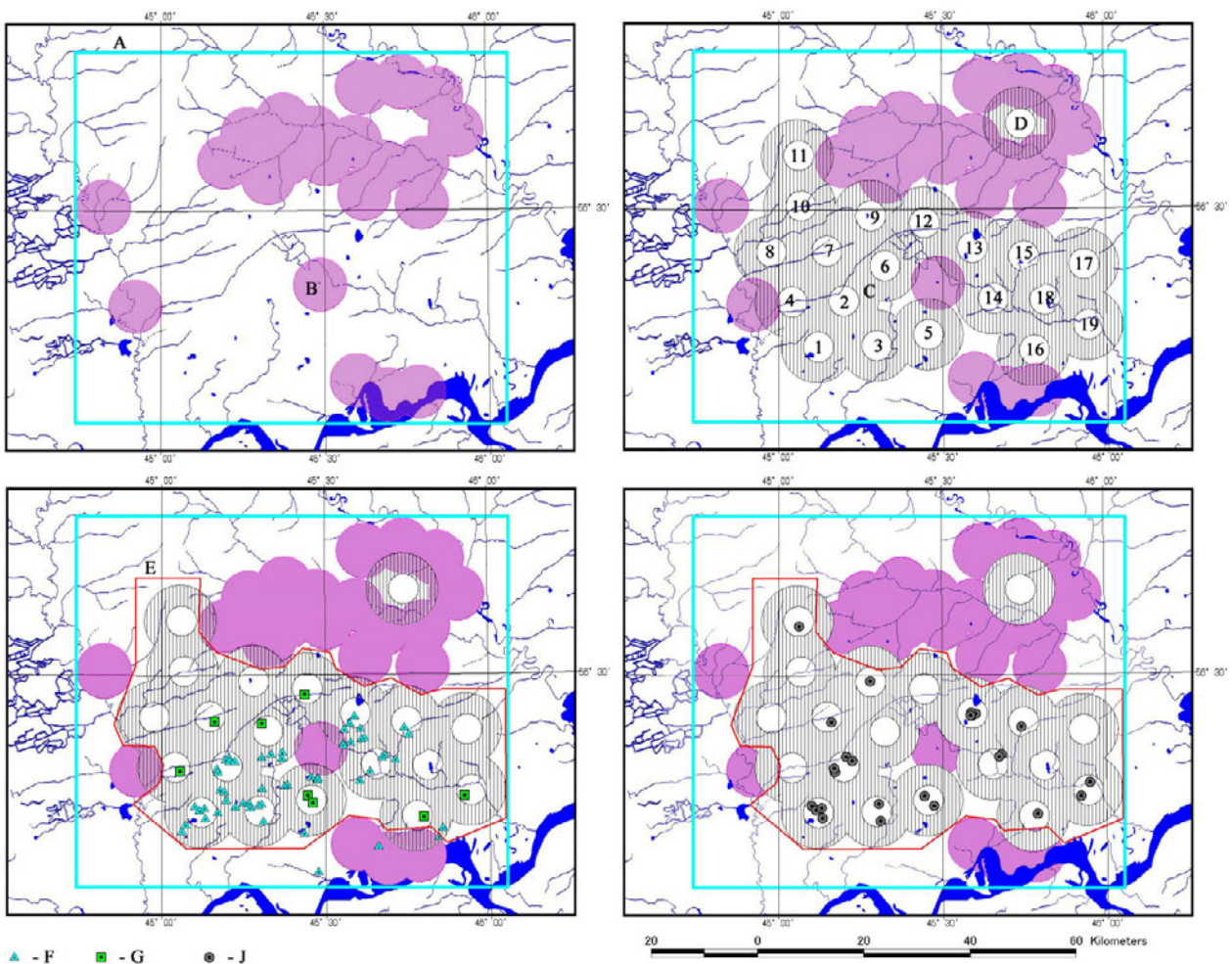
Также были получены сведения о нахождении гнёзд на участках №№ 9, 13 и встрече птиц на участке № 11 (Е.Н. Коршунов, С.Г. Суров, личные сообщения, наши данные).

Рис. 2. Пошаговое построение схемы распределения предполагаемых гнездовых участков беркута (*Aquila chrysaetos*) в системе Камско-Бакалдинских болот:

- A – граница выделенного полигона
- B – буфер населённого пункта
- C – буфер гнездовой территории беркута
- D – гнездовой участок беркута
- E – граница территории возможного обитания беркута
- F – гнездовые платформы, установленные до 2000 г.
- G – гнездовые платформы, установленные в 2003 г.
- J – места регистрации беркута

Fig. 2. Creating of the distribution scheme of projected breeding territories of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in the Kamsko-Bakaldinskie marshes:

- A – border of the surveyed polygon
- B – buffer of a settlement
- C – buffer of a breeding territory of the Golden Eagle
- D – nesting area of the Golden Eagle
- E – border of the projected breeding zone of the Golden Eagle
- F – artificial nests installed before 2000
- G – artificial nests installed in 2003
- J – records of nests and individuals of the Golden Eagle



В 2004 г. 3 платформы были установлены на участке № 11, где регистрировались встречи беркута.

Таким образом, в течение ряда лет установлено пребывание беркута на 12 выделенных ГИС-методом участках (63,2%), причём минимум для 6-ти из них можно говорить о формировании пар благодаря проведённым биотехническим мероприятиям, причём на 3-х участках птицы успешно размножаются (Бакка и др., 2003; Новикова, 2003; Бакка, Новикова, 2005а, Бакка, Новикова, 2005б). Пока все факты летнего пребывания беркута регистриру-



Птенец беркута в гнезде на платформе. Фото М. Дорожкина
The chick of the Golden Eagle on the artificial nest. Photo by M. Dorozhkin

ются только в пределах выделенных участков, что лишний раз доказывает достоверность схемы и правильность выбора модели распределения гнездовых участков беркута для данной территории.

Остались не закрытыми платформами 5 предполагаемых гнездовых участков беркутов, причём на одном из них (№ 4), по опросным данным, орлы наблюдались. Можно предположить, что дальнейшая реализация мероприятий по устройству искусственных гнездовий на этих участках приведёт к формированию на них новых пар орлов, либо обнаружению ранее неизвестных жилых гнёзд уже существующих пар.

Заключение

Учитывая полученные результаты, можно рекомендовать данный метод построения схемы распределения потенциальных гнездовых участков территориальных видов крупных пернатых хищников (орлы, орланы, крупные соколы, филин):

- для прогнозирования распределения видов на какой-либо территории;
- для увеличения эффективности биотехнических мероприятий, направленных на восстановление численности видов;
- для определения ёмкости ландшафта и оптимальной численности видов в этом ландшафте.

Литература

Бакка С.В., Бакка А.И. Состояние и охрана некоторых редких видов птиц в Нижегородской области. – Фауна, экология и охрана редких птиц Среднего Поволжья: Сб. статей по матер. Всерос. научно-практ. конф. «Редкие птицы Среднего Поволжья». Саранск, 1997. С. 13–16.

Бакка А.И., Бакка С.В., Пестов М.В. Организация и проведение биотехнических работ по охране редких видов животных. Методическое пособие / Под. Ред. А.А. Каюмова. Н.Новгород: Международный Социально-экологический союз, Экоцентр «Дронт». 2001. 39 с.

Бакка С.В., Киселева Н.Ю., Новикова Л.М. Влияние биотехнических мероприятий на численность редких видов дневных хищных птиц в Нижегородской области. – Материалы IV конференции по хищным птицам Северной Евразии (Пенза, 1–3 февраля 2003 г.). Пенза, 2003. С. 24–26.

Бакка С.В., Новикова Л.М. Влияние биотехнических мероприятий на восстановление оптимального уровня численности редких видов дневных хищных птиц в Нижегородской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2005б. № 1. С. 34–35.

Бакка С.В., Новикова Л.М. Результаты мониторинга искусственных гнёзд в Нижегородской области. – Пернатые хищники и их охрана. 2005б. № 4. С. 33.

Новикова Л.М. Влияние биотехнических мероприятий на повышение численности крупных хищных птиц на ключевых орнитологических территориях в Нижегородской области. – Ключевые орнитологические территории России. Информационный бюллетень. Москва, 2003. № 2 (18). С. 48–50.

Menge B.A., Berlow E.L., Blanchette C.A., Navarrete S.A., Yamada S.B. The keystone species concept: variation in interaction strength in a rocky intertribal habitat. – Ecol. Monogr., 1994. 64 (3). Pp. 249–286.