

## Bird Electrocution in the Daurian Steppe (South-Eastern Trans-Baikal Region), Russia

### ГИБЕЛЬ ПТИЦ НА ЛЭП В ДАУРСКОЙ СТЕПИ (ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ), РОССИЯ

Goroshko O.A. (Daurisky State Biosphere Nature Reserve, Chita Institute of Nature Resources, Ecology and Cryology, Chita, Russia)

Горошко О.А. (Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, Россия)

#### Контакт:

Олег Горошко  
Заповедник «Даурский»  
674480, Россия,  
Забайкальский край,  
п. Нижний Часучей,  
а/я 66  
тел.: +7 3022 314531  
+7 914 508 42 31  
oleggoroshko@mail.ru

#### Contact:

Oleg Goroshko  
Daurisky State Biosphere  
Nature Reserve  
P.O. Box 66,  
Nizhny Tsauchy,  
Zabaykalskiy Krai,  
Russia, 674480  
tel.: +7 3022 314531  
+7 914 508 42 31  
oleggoroshko@mail.ru

#### Резюме

В статье приведены результаты обследования ЛЭП в сентябре 2010 г. в степной зоне Юго-Восточного Забайкалья в окрестностях заповедника «Даурский», а также анализ ситуации и опыт работы с региональной сетевой компанией. Обследовано три ЛЭП общей протяжённостью 50,4 км, а также проведено выборочное обследование 19 отдельных опор других ЛЭП мощностью 6–10 кВ, оснащённых штыревыми изоляторами. В ходе обследования 260 деревянных опор погибших птиц не выявлено. Под бетонными опорами средняя плотность останков погибших птиц составила 0,14 особей на одну опору (обследована 491 опора). При этом, для промежуточных (один столб) опор данный показатель был 0,05, а для анкерных (два столба) и угловых (три столба) – многократно выше: 0,67 и 0,86, соответственно. Наиболее высокий уровень гибели (1,42 птицы на 1 опору) оказался на анкерных и угловых бетонных опорах линий, промежуточные опоры в которых были деревянными (обследовано 19 таких опор). В общей сложности найдено 67 останков птиц. Из них: сорока (*Pica pica*) – 20,9%, чёрная ворона (*Corvus corone*) – 19,4%, ворон (*Corvus corax*) – 16,42%, мохноногий курганник (*Buteo hemilasius*) – 14,93%, амурский кобчик (*Falco amurensis*) – 8,96% и балобан (*Falco cherrug*) – 5,97%. При этом, в зоне сухих степей гибнут в основном курганник и балобан, а в лесостепной зоне и вдоль заросших древесно-кустарниковой растительностью пойм рек – врановые и амурский кобчик. Среди найденных останков 70,15% составили птицы, погибшие в 2010 г. и 29,85% – в 2009 г. Был рассчитан ущерб – общая стоимость всех обнаруженных погибших птиц составила 984456 руб. От заповедника в региональную сетевую компанию был направлен детальный отчет и требование об устранении выявленных угроз. На 2011 г. компания заложила средства на оборудование птицевозащитными устройствами двух обследованных ЛЭП. С целью более эффективного использования средств целесообразно в первую очередь оборудовать анкерные и угловые опоры ЛЭП, как представляющие наибольшую опасность для птиц.

**Ключевые слова:** Юго-Восточное Забайкалье, Даурия, заповедник «Даурский», хищные птицы, пернатые хищники, ЛЭП, мохноногий курганник, *Buteo hemilasius*, балобан, *Falco cherrug*.

**Поступила в редакцию** 15.02.2011 г. **Принята к публикации** 01.03.2011 г.

#### Abstract

The article includes results of observations of power lines (PL) carried out in the steppe zone of South-Eastern Trans-Baikal Region in the vicinity of the Daurisky Nature Reserve (Daurisky NR) in September 2010, analysis of situation, and experience of cooperation with regional electric utility companies. We observed three PL (50.4 km in total) and 19 selected poles in 5 other PL (6–10 kV). We have not found electrocuted birds during the observation of 260 wooden poles. The average density of carcasses and remains of electrocuted birds near concrete poles was 0.14 bird a pole (491 poles were observed). The complex concrete poles are much more dangerous for birds than simple ones. The reinforced complex concrete poles are used for strengthening of the PL. The average density of electrocuted birds near concrete simple one-post pole was 0.05, near complete two-posts pole – 0.67, and near three-posts pole – 0.86. The most dangerous poles are complete concrete ones located inside the “wooden” PL consisting of simple wooden intermediate poles – 1.42 electrocuted birds per one pole. 67 electrocuted birds were found in total: Magpie (*Pica pica*) – 20.9%, Carrion Crow (*Corvus corone*) – 19.4%, Raven (*Corvus corax*) – 16.42%, Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*) – 14.93%, Amur Falcon (*Falco amurensis*) – 8.96%, Saker Falcon (*Falco cherrug*) – 5.97%, other species – 13.42%. Main victims in area of dry steppes are Upland Buzzards and Saker Falcons, in forest-steppe area and along the river floodplains overgrown trees and bushes – different species of crows and the Amur Falcon. 70.15% of found birds were electrocuted in 2010 and 29.85% – in 2009. The damage has been calculated: it is 984,456 rubles. The detailed report about results of observation of PL and a requirement to prevent bird electrocution were sent from the Daurisky NR to a regional electric utility company. The company has included some funds in the budget of 2011 for retrofitting the two observed PL with bird protective devices. It is recommended to install bird protective devices in the first place for the complex concrete poles because they are most hazardous to birds.

**Keywords:** South-Eastern Trans-Baikal Region, Dauria, Daurisky State Nature Reserve, raptors, birds of prey, power lines, electrocutions, Upland Buzzard, *Buteo hemilasius*, Saker Falcon, *Falco cherrug*.

**Received:** 15/02/2011. **Accepted:** 01/03/2011.

#### Введение

В России проблема гибели птиц от поражения электротоком на воздушных линиях электропередачи (ЛЭП) стоит очень остро, однако лишь в немногих регионах уделяется внимание её изучению и решению

#### Introduction

The problem of bird deaths through electrocution has not studied in the South-Eastern Trans-Baikal Region until recent time. The Daurisky State Nature Biosphere Reserve (Daurisky NR) with support of the



Ожог на лапе погибшего мохноногого курганника (*Buteo hemilasius*).  
Фото О. Горошко.

Burn on foot of electrocuted Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*).  
Photo by O. Goroshko.

(Карякин и др., 2008; Машына и др., 2008; Карякин и др., 2009; Салтыков, 2009 и др.). В Забайкальском крае подобные исследования проведены впервые.

Известно, что от поражения электротоком птицы гибнут, в основном, садясь на оснащённые штыревыми изоляторами бетонные опоры ЛЭП 6–10 кВ. Происходит это потому, что металлические траверсы, на которые крепятся изоляторы, заземлены (траверсы соединены металлическим прутком с железной арматурой столба). На свежих трупах птиц обычно хорошо видны сильные ожоги на подушечках лап, поскольку электрический заряд чаще всего проходит через ноги, когда сидящая на перекладине птица пытается почистить клюв о провод. Деревянные опоры ЛЭП мощностью 6–10 кВ обычно не заземлены, поэтому гибель птиц на них случается крайне редко, в основном во время дождя (Карякин и др., 2009).

Работы выполнены в рамках проекта ПРООН/ГЭФ/48248 «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России». Одно из приоритетных направлений проекта – изучение и сохранение степного орла (*Aquila nipalensis*), в рамках которого и были выполнены работы по обследованию ЛЭП. При этом были поставлены две основные задачи: 1) обследовать потенциально опасные для птиц ЛЭП на ключевых степных территориях в пределах и вблизи ООПТ на предмет гибели степных орлов и других видов птиц; 2) сформулировать рекомендации по сохранению степного орла. В ходе проекта поставленные задачи полностью выполнены и сверх того удалось добиться от региональной сетевой компании «Читаэнерго» первых шагов, направленных на устранение гибели птиц на ЛЭП.

project UNDP/GEF/48248 “Improvement of the system and mechanisms for protected area management in the steppe biome of Russia” carried out surveys concerning the problem of bird electrocution in 2010.

### Area of Surveys

Surveys were conducted in the Daurian steppes (it is northern part of the East Asian steppes) in the South-Eastern Trans-Baikal Region. This region has also name Dauria. Present-day administrative name of this region is the Zabaikalsky Krai (Transbaikal Region) and the former name was the Chitinskaya Oblast (Chita district).

We observed power lines (PL) in the vicinity of the Daurian NR. The Daurian NR has three zones of protection: a strictly protected core area, a buffer zone, and a cooperative (transit) zone (fig. 1). There is no PL in the core area, and any kind of human activity is strictly prohibited there. Limited human activity is allowed within the buffer zone. There are no restrictions on human activities in the cooperative zone, this zone is established to promote cooperation of the Daurian NR and the local community for environmental sustainability. Main human activities in the buffer and cooperative zones are livestock production (primarily sheep and cattle with lesser numbers of horses and few camels) and grain production (mainly wheat and oats). About 20% of steppe lands of the south-eastern Trans-Baikal Region are developed for agriculture.

The Daurian NR includes the Torey lakes (Barun-Torey Lake connected with Zun-Torey Lake). It is the largest water body of Transbaikalia, located at the border with Mongolia. Flat and hilly Daurian steppes includes a lot of small lakes. Among vast arid steppe areas, these wetlands are the centers of bird diversity. The Torey lakes (especially the Barun-Torey) and network of small steppe lakes are established as an IBA for breeding and migratory waterbirds.

The Daurian steppes are flat and low-hilly with a height of 600–900 m above sea level, some mountains and ridges – up to 1100 m. In the forest-steppe zone, low and medium-altitude mountain ranges of 1100–1900 m above sea level are presented. The steppe vegetation of the central part of the region near the Torey lakes is presented by cereals mainly; the periphery territories (near forest-steppe zone) are represented by forb-grass meadow steppes. Floodplain vegetation communities represented by reed, sedge wetlands, and grass-forb mead-

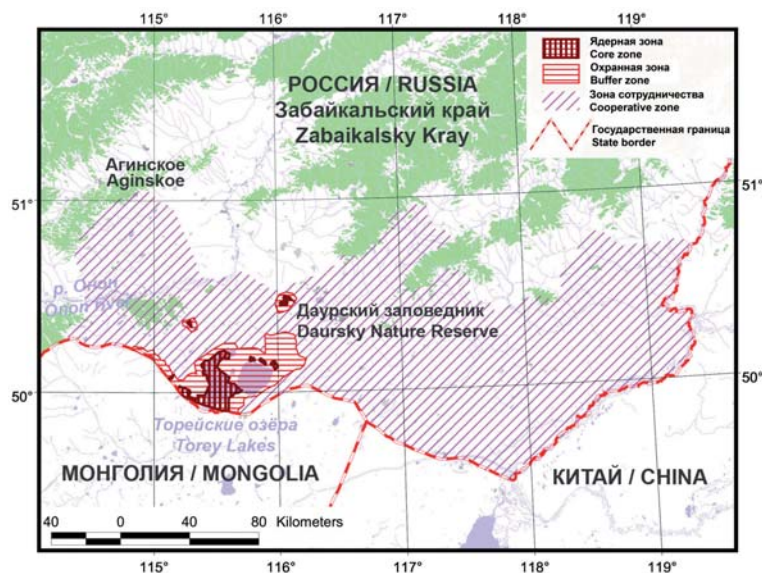
### Район исследований

Полевые работы проведены в Юго-Восточном Забайкалье (юг Забайкальского края). Район исследований находится в северной части области распространения степей в Восточной Азии. В системе ботанико-географического районирования он входит в Дауро-Монгольскую подобласть Евразийской степной области. Работы выполнены на базе государственного природного биосферного заповедника «Даурский», в пределах его охранной (буферной) зоны на территории Ононского административного района и зоны сотрудничества на территории Агинского административного района (рис. 1). В ядре резервата, на территории самого заповедника, ЛЭП отсутствуют. Заповедник охватывает Торейские озёра – крупнейший в Забайкалье водоём, расположенный на границе с Монголией. Ядро заповедника состоит из нескольких кластерных участков, включает оз. Барун-Торей, примыкающие к нему небольшие степные участки, сопки и пойменные водно-болотные угодья рек Улза и Ималка, а также фрагмент соснового Цасучейского бора и скальные массивы Адон-Челона. Охранная зона представлена, в основном, ровными и холмистыми степями вокруг Торейских озёр, включает оз. Зун-Торей, поймы рек и несколько небольших степных озёр. Обширная зона сотрудничества простирается вдоль границы Монголии и Китая, охватывает степные угодья Торейской котловины и Приаргунья, сотни небольших степных озёр, поймы десятков рек и ключей, лесостепные участки.

Степи представлены плоскими и хол-

Рис. 1. Зонирование Даурского заповедника.

Fig. 1. Zones of protection on the Daursky Nature Reserve.



ows and willow shrubs. In the forest-steppe zone, the main species of the trees and shrubs are: birch, pine, larch, thickets of willows and ernik (shrub birch). In the steppe zone during 1980-s, windbreak woodland belts mainly of poplar were created around the agriculture fields. During the prolonged drought in 2000-s, more than 90% of the poplars perished.

The climate is dry continental. Daurian ecosystems greatly depend on long-term climate cycles (about 30 years long) with intermittent wet and dry periods (Obiazov 1994). These cycles greatly affect quantity of precipitations, condition of wetlands, and population status of birds (especially – waterbirds): numbers and distribution of birds, mortality, breeding success, etc. In 1984–1998, the rainfall had increased (1990-s were very wet for the most part); but since 1999 it has been steadily decreasing, with 2000–2008 and the first half of 2009 being extremely dry. Approximately 98% of lakes (including the Barun-Torey Lake), rivers and springs completely had dried up by 2007–2009. The second half of 2009, and 2010 were more humid, but main part of wetlands were still dry.

### Methods

The author has studied birds in the South-Eastern Trans-Baikal Region since 1988, but no serious study of the problem of bird deaths caused by electrocution has been conducted until 2010. Also nobody else has studied this problem in the region and carried out any activity on PL retrofitting with bird protective devices in the region.

For the survey, we have selected three PL of 6–10 kV, electric poles are mainly concrete (fig. 2) and wooden with upright insulators. Two of these PL (1 and 2) are located in the buffer zone of the Daursky NR, and one PL (3) – in the cooperative zone. In the selected PL we have observed the all concrete poles and a part of wooden ones (table 1). We observed three PL (1–3) including concrete and wooden simple one-post poles and concrete complex reinforced poles. The reinforced complex concrete poles (with 2 or 3 connected poles) are used for strengthening of the PL. We sampling observed also some concrete complex reinforced poles located in PL including only wooden simple poles (PL 1–9).

The observation was conducted by vehicle or on foot, if visibility had been limited (as a result of high grass vegetation or shrubs developing); pedestrian surveys carried out

Опасная для птиц бетонная промежуточная опора.

Фото О. Горошко.

Concrete one-post pole hazardous for birds

Photo by O. Goroshko.



мистыми равнинами, имеющими высоту 600–900 м над уровнем моря, высота гор и хребтов достигает 1100 м. Для лесостепной зоны характерно чередование низких и средневысотных горных хребтов, высотой 1100–1900 м над уровнем моря и длинных котловин, вытянутых в северо-восточном направлении. Растительность центральной части Торейской котловины представлена сухими дерновиннозлаковыми степями с преобладанием вострца и ковылей. На периферии котловины, а также на восточных и южных сопредельных территориях, распространены разнотравно-злаковые луговые степи с преобладанием пижмы и ковылей. Растительность пойм рек представлена тростниковыми сообществами, заболоченными осоковыми, а также злаково-разнотравными лугами и ивовыми кустарниками. Среди древесно-кустарниковой растительности лесостепной зоны преобладает берёза, сосна, лиственница, заросли ив и ерника (кустарниковой берёзы). В 1980-х гг. вокруг полей в степной зоне создавались защитные лесополосы, в основном из тополя. В ходе затяжной засухи в 2000-х гг. более 90% тополей погибли.

Огромное влияние на состояние степных экосистем региона оказывают многолетние климатические циклы продолжительностью около 30 лет. В ходе чередования засушливых и влажных климатических периодов происходят циклические колебания водности рек и уровня воды в степных озёрах (Обязов, 1994), влекущие за собой коренные трансформации в местах обитания птиц и их популяциях (особенно водоплавающих и околоводных видов). Даже Торейские озёра, имеющие в многоводные годы площадь более 900 км<sup>2</sup>, могут практически полностью высохнуть. Последний

within a radius of 3–6 m around a pole. We identify the species and approximate date of death of found electrocuted birds, took photographs, recorded the coordinates and number of the pole. We recorded the remains of birds electrocuted during 2010 and 2009. If it was necessary, we took away the remains for the species identification to compare the samples found with specimens and skeletons from the collection in the laboratory. Along the way we recorded of live birds and condition of neighboring habitats of birds of prey. Surveys were conducted in September 2010 during autumn migration of birds of prey (table 1).

### Results and discussion

About a half of PL in the region includes only grounded concrete poles and about half PL includes un-grounded wooden simple poles and some grounded concrete complex reinforced poles (PL 4–9). Some PL (1–3) include mixed grounded concrete and un-grounded wooden simple poles. Very few PL include only un-grounded wooden simple and un-grounded wooden complex reinforced poles

We have not found electrocuted birds during the observation of 260 not-grounded wooden poles (table 2). The average density of carcasses and remains of electrocuted birds near concrete poles was 0.14 birds a pole (491 poles were observed). The complex concrete poles are much more dangerous for birds than simple ones. The method of fixing the wires to the complex pole is more complex – there are more grounded metal traverses and more wires there. It increases quite a hazard for birds. The frequency of electrocution of birds on the complete poles is nearly 20 times higher comparatively simple poles (table 2, 3). The highest frequency of electrocution of birds was recorded on complex concrete poles located in “wooden” PL (consisting of simple wooden intermediate poles). The electrocuted birds were found almost near every such complex pole, up to 4 birds were found near some of them.

Carcasses and remains of 67 electrocuted birds were found (table 2, 3). 70% of them were birds electrocuted in 2010 and 30% – in 2009. The main part of remains of birds electrocuted in 2009 was found in the northern part of the surveyed region in the territories covered by tall grass and bush vegetation (PL 3, 4–9). In the central dry steppes located around the Torey lakes, on the areas covered by short grass, carcasses are clearly

Угловые бетонные опоры особенно опасны. До четырёх мёртвых птиц может быть найдено под одной такой опорой. Около опоры на фотографии – мохноногий курганник и ворон (*Corvus corax*) (между ними – тетрадь исследователя). Фото О. Горошко.

Concrete three-post poles are a hazardous for birds. Up to 4 electrocuted birds can be found near one such pole. Electrocuted Upland Buzzard and Raven (*Corvus corax*) near concrete three-post pole (notebook is located between the birds). Photos by O. Goroshko.



пик засушливого периода был в 1983 г., а влажного – в 1995–1998 гг. С 1999 г. началось снижение количества осадков, крайне засушливыми выдались 2000–2008 гг. и первая половина 2009 г., более влажными были вторая половина 2009 г., а также 2010 г. К 2007–2009 гг. в Даурской степи исчезло приблизительно 98% мелких и средних озёр, ключей и рек; в 2009 г. полностью высохло оз. Барун-Торей.

Регион характеризуется развитым сельским хозяйством экстенсивного характера. Степные территории используются в основном под пастбища (выпасают овец, коров, лошадей, иногда верблюдов) и сенокосы. В степях расположено множество мелких животноводческих стоянок, на которых живут по 1–2 семьи пастухов. Стоянки расположены обычно на расстоянии нескольких километров друг от друга и соединены густой сетью ЛЭП. Второе важное направление – земледелие. Выращивают, в основном, пшеницу и овёс. Под пашнями находится около 20% степных территорий.

visible and, as a result, they are often eaten or carried off by dogs and predators. Thus, there are too little remains of 2009 were found there. Mainly crows of different species have been electrocuted: Magpie (*Pica pica*), Carrion Crow (*Corvus corone*), Raven (*Corvus corax*). They are closely connected with trees, and inhabit mainly the northern part of the region. The most often electrocuted species of bird of prey are the Upland Buzzard (*Buteo hemilasius*), Amur Falcon (*Falco amurensis*) and Saker Falcon (*Falco cherrug*). In steppe zone, the most numerous species of birds of prey is the Upland Buzzard, in forest-steppe zone – Amur Falcon. The Saker Falcon is a rare species, but the rate of its deaths through electrocution is high.

**PL 1** goes across the breeding habitats of rare raptor species. Several pairs of Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*), Upland Buzzard, Saker Falcon, and also Eagle Owl (*Bubo bubo*) inhabit there. It is also important site for migratory birds of prey: different species of harriers, sparrowhawks, falcons, and also Upland Buzzard and Rough-legged Buzzard (*Buteo lagopus*).

**PL 2** goes through breeding habitats of several pairs of Upland Buzzard, Saker Falcons are recorded too. The Amur Falcon, Common Kestrel (*Falco tinnunculus*), Hobby (*Falco subbuteo*), Carrion Crow, Magpie, Raven breeds in the windbreak woodland belts. It is also important site for migratory birds of prey, especially Amur Falcons.

**PL 3** also goes near breeding habitats of rare bird species: a pair of Steppe Eagle, several pairs of Upland Buzzards and Eagle Owls, and probably Saker Falcon breed there. Eastern Marsh Harrier (*Circus spilonotus*) was absent there during our observation because the Khila river was completely dry, but this species was numerous in the region under consideration in 1990-s during humid climatic period. Probably, rate of bird deaths through electrocution there is much higher during humid periods than in dry seasons.

#### Damage and mitigating measures undertaken to prevent bird electrocution

The damage was calculated according to official methods. The total damage for all 67 found electrocuted birds is 984,456 rubles. But of course, real damage is significantly higher (at least 2 times) because we did not record many carcasses eaten and taken by dogs and predators.

The detailed report and a requirement to

### Материал и методы

Изучение птиц в Юго-Восточном Забайкалье ведётся автором с 1988 г., однако серьёзное обследование ЛЭП выполнено впервые лишь в 2010 г. Другими исследователями подобные работы в регионе ранее не проводились, меры по оборудованию ЛЭП птицевозитными устройствами не предпринимались.

За два месяца до полевых работ в региональную сетевую компанию «Читаэнерго» (филиал ОАО «Межрегиональная распределительная компания Сибири») было отправлено официальное письмо о планах заповедника по проведению полевых работ и запрос информации о размещении и протяжённости ЛЭП 6–10 кВ, оснащённых штыревыми изоляторами. От руководства компании был получен ответ о том, что запрашиваемая информация будет подготовлена и передана в заповедник. Однако информация так и не поступила, несмотря на многочисленные напоминания со стороны заповедника. ЛЭП для обследования были выбраны нами на основании собственных знаний о размещении потенциально опасных линий в местах обитания

undertake mitigating measures have been sent from the Daursky NR to the regional electric utility company. The company has included in its budget some funds for retrofitting the two observed PL (2 and 3) with bird protective devices in 2011. We have discussed the next cooperation. Since the length of PL dangerous for birds in Dauria is very large but funds for protective devices are limited, the Daursky NR step by step will do observation of PL and the company year by year will retrofit its hazardous PL with protective devices.

### Analysis of the problem and recommendations

323 species of birds were recorded in the Reserve and its vicinity. A large number of rare bird species is recorded inhabiting Dauria: 20 of them are included in the IUCN Red List (2010) as globally threatened species (table 4). The region is also important as a breeding and migration area for many globally threatened waterbirds. The Saker Falcon is one of the globally threatened bird species breeding in Dauria.

41 species of birds listed in the Red Data

Особо опасные конструкции опор.  
Фото О. Горошко.

Poles extremely hazardous for birds.  
Photos by O. Goroshko.





Рис. 2. Обследованные ЛЭП.

Fig. 2. Observed power lines.

степных орлов, балобанов (*Falco cherrug*) и других редких видов в окрестностях Даурского заповедника.

Для обследования нами было выбрано три ЛЭП 6–10 кВ со штыревыми изоляторами, значительная часть опор которых – бетонные (рис. 2). Из них две ЛЭП (№№1 и 2) – в буферной зоне заповедника и одна (№3) – в его зоне сотрудничества (транзитной зоне). ЛЭП №№ 2 и 3 изначально содержали только бетонные опоры, которые в дальнейшем из-за их поломки были частично заменены на деревянные. На выбранных ЛЭП нами были осмотрены окрестности всех бетонных опор в пределах указанных в таблице 1 участков. Деревянные опоры обследованы выборочно. Это было сделано для сравнения степени их опасности с бетонными опорами.

В условиях низкой травяной растительности и хорошего обзора под ЛЭП обследование проводилось из открытого окна автомобиля во время его движения вдоль ЛЭП на низкой скорости. При этом, около столбов автомобиль обычно останавливался или притормаживал. При наличии высокой травяной растительности или кустов, препятствующих свободному обзору, проводилось пешее обследование с детальным осмотром окрестностей каждого столба в радиусе 3–6 метров (хищники нередко оттачивают трупы птиц от столбов).

При обнаружении остатков птиц проводилось определение их видовой принадлежности и приблизительной давности гибели птицы, производилась фотосъемка, регистрировались координаты опоры и её номер (при наличии номеров). Регистрировали останки птиц, погибших в 2010 и 2009 гг. При необходимости, для определения видовой принадлежности,

Book of Russia are recorded in Dauria. There are breeding habitats of Steppe Eagle, Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), and Eagle Ows. The Steppe Eagle is original but rare breeding species there. The Golden Eagle breeds mainly in forest-steppe and forest zones, but migrating and wintering birds are regularly recorded in the Daurian steppe, as well as non-breeding immature eagles during summer time. They often recorded near herd of Mongolian Gazelles (*Procapra gutturosa*) around the Torey lakes.

The Regional Red List includes 66 species of birds, 64 of them are recorded in the Daurian NR. The Dauria supports key habitats for migratory Eastern Marsh Harrier, migratory and wintering Rough-legged Buzzard and Snowy Owl (*Nyctea scandiaca*). The all mentioned protected raptor species often use electric poles as roosting sites.

During the last decade of extremely dry period, abundance of almost all the raptor species birds of prey has been reduced in the region due to the deterioration in food, often grass and forest fires and other problems. Populations of some breeding species have declined greatly: the Black Kite (*Milvus migrans*), Eastern Marsh Harrier, Upland Buzzard, Steppe Eagle, Saker Falcon, Amur Falcon, Eagle Owl. In particular, the population number of Marsh Harriers decreased by dozens of times that was caused by disappearance of the vast majority of the wetlands. This species was abundant in the 1990-s, but at the present time it is rare. Populations of migratory Hen Harriers and wintering Rough-legged Buzzards have declined much too. In addition, in 2010 population number and breeding success of the Upland Buzzard, Steppe Eagles and Saker Falcons were especially low in Dauria due to extreme weather conditions and depression of rodents.

Because of low number of the birds during 2009 and 2010, the rate of deaths of them through electrocution was low too. It is expected that in the coming wet many years duration climatic period, the populations will restore and frequency of birds deaths through electrocution will increase significantly. The highest increasing of abundance of birds will be near wetlands. Firstly the PL going across and near habitats of key rare species of birds of prey and near wetlands should be retrofitted with bird protective devices. It is recommended also to retrofit the concrete complex reinforced poles with bird protective devices because they are the most dangerous for birds.

Табл. 1. Информация об обследованных ЛЭП и опорах.

Table 1. Information about observed power lines and poles.

ЛЭП (№) Power line	Дата обследования Date of obser- vation	Координаты начала и конца линии Location (begin- ning and end of the line)	Длина ЛЭП (км) Length of a line (km)	Доля бетонных и деревянных столбов в ЛЭП (%) Share of concrete and wooden poles in a line (%) <sup>*</sup>	Количество обследованных опор бетонных / деревянных <sup>*</sup> Number of ob- served concrete / wooden poles <sup>*</sup>	Биотоп Habitats
Охранная зона Даурского заповедника / Buffer zone of the Daurisky NR						
1	06/09/2010	N 50.18798; E 115.79598 – N 50.20557; E 115.89390	9.8	91/9	194/0	Холмистая степь с выходами скал Hilly steppe with rocks
2	14/09 – 16/09.2010	N 50.24018; E 115.66277 – N 50.26657; E 115.32067	27.4	43/57	173/225	Ровная степь, местами с лесополосами Flat steppe with some wood- land belts
Зона сотрудничества Даурского заповедника / Transit zone of the Daurisky NR						
3	17/09/2010	N 50.91572; E 114.90635 – N 50.93853; E 114.92462	13.15	81/19	105/25	Степь вдоль поймы р. Хила и сопок с выходами скал Steppe along the Khila river valley and near hills and rocks
4	08/09/2010, 17/09/2010	N 50.87460; E 114.68123 – N 50.85242; E 114.70050	5.92	~7/93 <sup>**</sup>	8/0	Холмистая степь около оз. Зун-Соктуй Hilly steppe near Zun-Soktu lake
5	17/09/2010	N 50.87775; E 114.75033 – N 50.87932; E 114.79218	3.0	~7/93 <sup>**</sup>	4/0	Лесостепь с берёзовыми рошами Forest-steppe with birch groves
6	17/09/2010	N 50.54592; E 114.89610 – N 50.54703; E 114.87873	1.25	~7/93 <sup>**</sup>	2/10	Ровная степь и сельхоз. поля около поймы р. Онон, заросшей деревьями Flat steppe and agriculture lands near the Onon river val- ley covered by trees
7, 8, 9	17/09/2010	Отдельные бетонные опоры в трёх разных ЛЭП Some concrete poles in three different lines	-	~7/93 <sup>**</sup>	5/0	Ровная степь и сельхоз. поля около поймы р. Онон, заросшей деревьями Flat steppe and agriculture lands near the Onon river val- ley covered by trees
<b>Итого / In total</b>			<b>60.52</b>		<b>491/260</b>	

\* – Все ЛЭП включают как незаземлённые деревянные опоры, так и заземлённые бетонные. Указано количество обследованных бетонных и деревянных опор.

\* – All the power lines include wooden and concrete poles. Numbers of observed concrete and wooden poles are presented.

\*\* – Деревянные ЛЭП с отдельными бетонными анкерными и угловыми опорами.

\*\* – Wooden pole power lines having some concrete two- and three-posts poles for strengthening of the line.

мы забирали останки для сравнения их с коллекционными экземплярами птиц в лабораторных условиях. При обнаружении свежих трупов птиц производился их осмотр с целью выявления повреждений и определения причин гибели. Верным признаком гибели птицы от поражения электрическим током являются обожжённые

### Acknowledgments

The author is very grateful to V.E. Kirilyuk, A.N. Barashkova, I.V. Karyakin, S.B. Balzhimaeva, T.E. Tkachuk, A.V. Komarov, O.K. Kirilyuk, as well as rangers of the Daurisky NR participated in the observation PL and provided other assistance in conducting of surveys and data processing.



подушечки на лапах. При обнаружении относительно свежих трупов птиц, занесённых в Красную книгу РФ, составлялся акт и производилось их изъятие с последующим хранением в морозильной камере с целью недопущения их поедания наземными хищниками и собаками. В последующем, при обсуждении результатов исследования с руководством «Читаэнерго», демонстрация этикетированных трупов балобанов с обожженными лапами позволила снять все сомнения и возражения и направить разговор в конструктивное русло. Попутно проводился учёт живых птиц и оценка пригодности угодий для обитания хищных птиц. Полевые работы были проведены в сентябре 2010 г., в разгар осенней миграции. Сроки обследования ЛЭП и другая информация о них указаны в таблице 1.

Кроме обследования трёх выбранных, относительно протяжённых, участков ЛЭП, включающих значительную часть бетонных столбов, мы провели также в зоне сотрудничества в Агинской степи выборочный осмотр девятнадцати отдельных анкерных и угловых бетонных опор, расположенных на пяти разных ЛЭП, все остальные промежуточные опоры которых деревянные.

### Результаты и обсуждение

В целом, в исследуемом нами регионе Юго-Восточного Забайкалья ЛЭП с деревянными и бетонными опорами встречаются приблизительно одинаково часто. При этом, в центральной части Торейской котловины преобладают деревянные опоры, а на севере котловины, в Агинской степи – бетонные. В ходе обследования 260 деревянных опор не было выявлено ни одной погибшей птицы (табл. 2). Следует отметить, что снижению опасности деревянных ЛЭП способствовала сухая погода.

В условиях пересечённого рельефа, ча-

стота установки анкерных и угловых опор в ЛЭП максимальна. Анкерные, угловые, а также концевые опоры оснащены сложными траверсами с близко расположенными оголёнными проводами и заземлёнными металлическими элементами – это значительно увеличивает вероятность поражения птиц электротоком. По-видимому, прежде всего, по этой причине смертность птиц на угловых опорах почти в 20 раз выше, чем на промежуточных (табл. 2). Кроме того, мощные угловые опоры, возможно, более привлекательны для птиц в качестве присадки. Наиболее высокий уровень гибели оказался на угловых и анкерных бетонных опорах, расположенных в ЛЭП, промежуточные опоры в которых деревянные (табл. 3). В ходе наших исследований останки погибших птиц были практически под всеми такими опорами, а под некоторыми из них находили 2–4 птицы.

В исследуемом регионе лишь крайне незначительная часть ЛЭП имеет деревянные анкерные и угловые опоры. Часть из них не заземлена и потому не представляет большой опасности для пернатых. Однако, в тех случаях, когда деревянные опоры заземлены, они также опасны, как и бетонные. Нами обследовано две заземлённые деревянные опоры в окрестностях с. Красная Ималка. Под одной из них найден довольно свежий труп балобана. Чтобы не усложнять таблицы в статье, мы не стали выделять эти две заземлённые деревянные опоры в особую категорию, а присоединили их к категории анкерных бетонных опор. В Юго-Восточном Забайкалье подавляющая часть ЛЭП с деревянными промежуточными опорами имеет бетонные анкерные и угловые опоры.

Ещё более опасными могут быть концевые опоры с отводками на комплектные трансформаторные подстанции (КТП), а также сами КТП. Такие опоры всегда со-

Табл. 2. Уровень гибели птиц на опорах ЛЭП разной конструкции.

Table 2. Rates of bird deaths through electrocution on poles of different construction.

	Деревянные не заземлённые Wooden not-earthed	Бетонные заземлённые / Concrete earthed			Всего опор Number of poles in total
		Промежуточные (один столб) One-post poles	Анкерные (два столба) Two-posts poles	Угловые (три столба) Three-posts poles	
Обследовано опор Number of observed poles	260	436	12	43	491
Количество погибших птиц Number of electrocuted birds	0	22	8	37	67
Плотность птиц на 1 опору ЛЭП Density of birds per pole	0	0.05	0.67	0.86	0.14

Табл. 3. Гибель птиц на обследованных ЛЭП.

Table 3. Bird deaths through electrocution on observed power lines.

Вид / Species	ЛЭП (№) Power line			Выборочно обследованные бетонные опоры других ЛЭП (№ 1–9) Sampling ob- served concrete poles in other lines (1–9)	Погибшие в 2010 г. Electrocuted in 2010	Погибшие в 2009 г. Electrocuted in 2009	Всего птиц Electro- cuted birds in total	Доля птиц (%) Portion of birds (%)
	1	2	3					
Восточный болотный лушь ( <i>Circus spilonotus</i> )				1	1		1	1.49
Мохноногий курганник ( <i>Buteo hemilasius</i> )		3	5	2	8	2	10	14.93
Зимняк ( <i>Buteo lagopus</i> )				1	1		1	1.49
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	2	1	1		4		4	5.97
Чеглок ( <i>Falco subbuteo</i> )				1	1		1	1.49
Амурский кобчик ( <i>Falco amurensis</i> )		2	1	3	3	3	6	8.96
Обыкновенная пустельга ( <i>Falco tinnunculus</i> )		1			1		1	1.49
Филин ( <i>Bubo bubo</i> )			1		1		1	1.49
Удод ( <i>Upupa epops</i> )		1				1	1	1.49
Серый скворец ( <i>Sturnus cineraceus</i> )		2			2		2	2.99
Сорока ( <i>Pica pica</i> )			5	9	10	4	14	20.9
Грач ( <i>Corvus frugilegus</i> )				1		1	1	1.49
Чёрная ворона ( <i>Corvus corone</i> )		8		5	7	6	13	19.4
Ворон ( <i>Corvus corax</i> )		5	2	4	8	3	11	16.42
<b>Всего птиц</b> <b>Birds in total</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>67</b>	<b>100</b>
<b>Доля птиц (%)</b> <b>Portion of birds (%)</b>	<b>2.98</b>	<b>34.33</b>	<b>22.39</b>	<b>40.3</b>	<b>70.15</b>	<b>29.85</b>	<b>100</b>	<b>-</b>
<b>Количество</b> <b>бетонных опор</b> <b>Number of concrete</b> <b>poles</b>	<b>194</b>	<b>173</b>	<b>105</b>	<b>19*</b>				<b>Бетонных опор всего = 491</b> <b>Concrete poles in total = 491</b>
<b>Плотность птиц на 1</b> <b>бетонную опору ЛЭП</b> <b>Density of birds per</b> <b>concrete pole</b>	<b>0.01</b>	<b>0.13</b>	<b>0.14</b>	<b>1.42</b>				<b>Средняя плотность птиц на 1 бетонную опору = 0,14</b> <b>Middle density of birds per concrete pole = 0.14</b>

\* – Выборочно обследованные отдельные анкерные и угловые бетонные опоры.

\* – Sampling observed concrete two- and three-posts poles of the power lines.

Мёртвый балобан  
(*Falco cherrug*) под промежуточной бетонной опорой.

Фото О. Горошко.

Electrocuted Saker  
Falcon (*Falco cherrug*)  
near concrete one-post  
pole.

Photo by O. Goroshko.



стоят из двух или трёх столбов и несут особенно сложные нагромождения проводов. Поскольку КТП обычно расположены рядом с животноводческими стоянками и деревьями, хищные птицы на них гибнут не часто. Нами было обследовано 3 КТП. Около них обнаружены остатки двух сизых голубей (*Columba livia*), двух скалистых голубей (*Columba rupestris*), одной большой горлицы (*Streptopelia orientalis*), одного удода (*Upupa epops*), одной сороки (*Pica pica*), одного серого скворца (*Sturnus cineraceus*) и пяти полевых воробьёв (*Passer montanus*).

В общей сложности найдено 67 останков птиц (табл. 2). Из них около 70% составили птицы, погибшие в 2010 г., остальные – в 2009 г. При этом, подавляющая часть старых останков 2009 г. была найдена в северной части Торейской котловины, на участках с высокой травянистой растительностью и кустами. В центральной части Торейской котловины, в сухой степи с низкой травой, трупы птиц хорошо заметны, и потому гораздо быстрее и чаще поедаются либо уносятся хищниками (включая собак). В целом среди погибших птиц более половины составляют врановые: сорока, чёрная ворона (*Corvus corone*) и ворон (*Corvus corax*). Из хищных птиц почти столь же часто гибнет мохноногий курганник (*Buteo hemilasius*). При этом, в зоне сухих степей жертвами становятся в основном курганники и балобаны, а в лесостепной зоне и вдоль крупной реки Онон, широкая пойма которой по-

крыта древесно-кустарниковой растительностью, – врановые и амурский кобчик (*Falco amurensis*). Учитывая редкость и уязвимость балобана, уровень смертности этих птиц на ЛЭП недопустимо велик.

Детальная характеристика обследованных ЛЭП:

**ЛЭП №1** протянута от с. Кулусутай к животноводческим стоянкам на юго-восток от села мимо сопки Чахалан. На участке, примыкающем к с. Кулусутай, ЛЭП представлена деревянными столбами (не заземлённые); далее, на среднем участке – бетонными столбами (заземлённые); далее, на дальнем участке – опять деревянными (не заземлённые). Порядковых номеров на столбах нет. Нами был обследован средний участок ЛЭП, состоящий из бетонных опор на всём его протяжении, начиная от ближнего к Кулусутайю края (N 50 11,279; E 115 47,759) – данная точка соответствует усиленной трёхстолбовой бетонной опоре, от которой и начинается линия бетонных столбов. Общая протяжённость участка бетонных столбов равна 9,8 км. При этом, в пределах участка с бетонными опорами есть небольшой сегмент, протяжённостью 0,9 км, из деревянных столбов. ЛЭП включает 194 бетонные опоры (187 одностолбовых и 7 трёхстолбовых). Травостой низкий; участок осмотрен из окна автомобиля при его медленном движении.

ЛЭП расположена в центре Торейской котловины, в непосредственной близости от ядра заповедника, на важном участке обитания редких видов хищных птиц. Из крупных хищников в данном районе известно обитание нескольких пар степных орлов, мохноногих курганников, балобанов и филинов (*Bubo bubo*). В период миграции через участок проходит интенсивный миграционный поток хищных птиц: нескольких видов луней (*Circus* sp.), ястребов (*Accipiter* sp.), соколов (*Falco* sp.), а также мохноногих курганников и зимняков (*Buteo lagopus*).

**ЛЭП №2** протянута от с. Кр. Ималка до с. Кулусутай. Столбы пронумерованы. ЛЭП раньше была полностью из бетонных столбов. После разрушения в начале 2000-х годов значительной части линии из-за налипания мокрого снега, сломанные бетонные столбы были заменены на деревянные (не заземлённые). При этом уцелело около 40% одностолбовых бетонных опор и все усиленные двух- и трёхстолбовые бетонные опоры. В пределах ЛЭП имеется 4 участка бетонных столбов: первый примыкает к с. Красная Ималка, содержит 115

бетонных опор (№№001–115); второй содержит 10 бетонных опор (№№131–140); третий содержит 4 бетонных опоры (№№256–259); четвёртый находится в окрестностях с. Кулусутай, приблизительно в 1 км от села и содержит около 22 бетонных опор (№№373(?)–395). Кроме того, 11 отдельных одностолбовых бетонных опор разбросано в пределах участков, состоящих из деревянных опор. Нами были обследованы все опоры ЛЭП, от №2 в с. Кр. Ималка до №395 в окрестностях с. Кулусутай. При этом, участок опор №№1–143 был обследован в ходе пешего маршрута, участок №№144–395 – из окна автомобиля при его медленном движении.

ЛЭП расположена в центре Торейской котловины, в примыкающей к оз. Барун-Торей степи. Из крупных хищников здесь известно гнездование нескольких пар мохноногих курганников и предполагается обитание территориальной пары балобанов. В лесополосах в окрестностях с. Красная Ималка гнездятся амурские кобчики, чеглоки (*Falco subbuteo*), обыкновенные пустельги (*Falco tinnunculus*), чёрные вороны, обыкновенные сороки, вороны (*Corvus corax*). Во влажные климатические периоды в районе ЛЭП регулярно встречаются восточные болотные луни (*Circus spilonotus*). В период миграции через участок проходит интенсивный миграционный поток хищных птиц, особенно амурских кобчиков.

ЛЭП №3 протянута от с. Цокто-Хангил на северо-восток вдоль р. Хила до с. Дэлбэрхэй. ЛЭП включает как бетонные, ча-

стично пронумерованные опоры, так и деревянные, на месте сломанных бетонных. Участок от с. Цокто-Хангил до опоры №210 состоит из деревянных столбов и нами не был обследован. Далее, от опоры №211 и до с. Дэлбэрхэй, ЛЭП состоит в основном из бетонных одностолбовых заземлённых опор. Она также включает три небольшие группы из 25 деревянных незаземлённых одностолбовых опор. Нами полностью обследован данный участок бетонных и деревянных опор от его начала (опора №211) до с. Дэлбэрхэй (опора №302). Участок обследован как из окна медленно движущегося автомобиля, так и в ходе пешего маршрута. В с. Дэлбэрхэй ЛЭП делится на две ветки от опоры №302. Нами начато обследование ветки, состоящей из бетонных опор и тянущейся вдоль северного берега р. Хила на северо-восток – обследовано 40 бетонных опор. Далее столба №40 электролиния также состоит из бетонных опор, но нами обследована не была.

Рассматриваемый район представляет собой северо-западную окраину обширной Торейской котловины на границе с лесостепью. ЛЭП расположена в благоприятном для обитания хищных птиц месте – в степи, между широкой поймой небольшой р. Хила и грядой высоких сопок со скальными массивами, группами деревьев и кустарников. Здесь же находятся относительно крупные поселения монгольских сурков (*Marmota sibirica*) – крайне привлекательного для орлов объекта охоты. Из крупных хищников известно гнездование

Опасная заземлённая деревянная опора, на которой погиб балобан. Фото О. Горошко.

Wooden electric pole hazardous for birds and the Saker Falcon electrocuted there. Photos by O. Goroshko.



в сопредельных с ЛЭП сопках одной пары степных орлов, нескольких пар мохноногих курганников и филинов, а также ряда видов соколов. Восточные болотные луны в момент обследования ЛЭП были редки в данном районе, поскольку пойма р. Хила практически полностью высохла. Однако известно, что во влажные 1990-е гг. луны были здесь многочисленны. Во влажные годы, благодаря обилию птиц в пойме реки, складываются также очень благоприятные условия для филинов и других хищных птиц. Следует ожидать, что в такие периоды количество птиц, гибнущих на данной ЛЭП, значительно возрастает.

### Расчёт нанесённого ущерба

Ущерб рассчитан на основании приказа Министерства природных ресурсов РФ от 28 апреля 2008 г. N 107 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесённым в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства, и среде их обитания». Общая стоимость всех обнаруженных погибших птиц составила на конец

2010 г. 792000 руб., а с учётом инфляции – 984456 руб. При этом, размер реально наносимого ущерба не менее чем в 2 раза выше рассчитанного, поскольку значительная часть погибших птиц поедается хищниками и собаками и в ходе полевых работ 2010 г. не была учтена.

### Меры по устранению гибели птиц на обследованных ЛЭП

По результатам полевых работ руководству «Читаэнерго» от имени Даурского заповедника был официально передан детальный отчёт, с приложением карт-схем, полной электронной базы данных в Excel, набором фотографий по всем находкам погибших птиц, расчётом нанесённого ущерба, рекомендациями по устранению угрозы и письменным требованием о рассмотрении в установленный срок выявленной проблемы и информировании заповедника о планируемых мерах по её решению. В ходе подготовки отчёта мы неоднократно контактировали и встречались со специалистом-экологом и руководством «Читаэнерго», информировали их о результатах исследований и планируемых дальнейших действиях заповедника по решению выявленной проблемы. Со стороны компании было проявлено понимание и готовность к сотрудничеству. Варианты такого сотрудничества и пути дальнейших совместных действий были обсуждены в ходе встреч. От компании получено официальное уведомление, с приложением сметного расчета, о том, что в бюджет на 2011 г. заложено 535488,9 рублей на оборудование ЛЭП №2 и №3 птицевозными устройствами. В ходе бесед достигнута договорённость о том, что, начиная с 2012 г., средства будут закладываться в большем объёме ежегодно. Поскольку протяжённость птицепоопасных ЛЭП в Юго-Восточном Забайкалье очень велика, то часть средств планируется использовать на предварительное обследование ЛЭП сотрудниками заповедника и выявление участков, требующих первоочередного оборудования, а также на последующую проверку эффективности установленного оборудования. В настоящее время разрабатывается проект долгосрочного договора о сотрудничестве между Даурским заповедником и «Читаэнерго» по устранению гибели птиц на подведомственных «Читаэнерго» ЛЭП в пределах буферной зоны и зоны сотрудничества заповедника, а также на сопредельных территориях Забайкалья.

Мёртвый мохноногий курганник под угловой бетонной опорой.  
Фото О. Горошко.

Electrocuted Upland Buzzard near concrete three-post pole.  
Photos by O. Goroshko.



**Табл. 4.** Список и статус охраняемых видов птиц крупного и среднего размера, использующих опоры ЛЭП в качестве при-сады в Юго-Восточном Забайкалье.

**Table 4.** List and status of protected bird species of large and medium body-size using power poles as a roosting site.

Вид / Species	Охранный статус* Protected status*	Популяционный статус** Population status**
Скопа ( <i>Pandion haliaetus</i> )	РФ, Зк	m tr Rr
Полевой лунь ( <i>Circus cyaneus</i> )	Зк	m r-c, sm r, w Rr
Степной лунь ( <i>Circus macrourus</i> )	РФ, Зк	ov
Мохноногий курганник ( <i>Buteo hemilasius</i> )	Зк	m Cc, n c, w r-c
Зимняк ( <i>Buteo lagopus</i> )	Зк	m w Rr-c
Степной орёл ( <i>Aquila nipalensis</i> )	РФ, Зк	m n r
Большой подорлик ( <i>Aquila clanga</i> )	МСОП, РФ, Зк	m tr Rr-r
Орёл-могильник ( <i>Aquila heliaca</i> )	МСОП, РФ, Зк	m tr Rr
Беркут ( <i>Aquila chrisaetos</i> )	РФ, Зк	m r, n Rr, w Rr-c
Орлан-белохвост ( <i>Haliaeetus albicilla</i> )	РФ, Зк	m tr r
Орлан-долгохвост ( <i>Haliaeetus leucoryphus</i> )	МСОП, РФ - -	ov
Чёрный гриф ( <i>Aegypius monachus</i> )	РФ, Зк	ov
Кречет ( <i>Falco rusticolus</i> )	РФ, Зк	m w Rr
Балобан ( <i>Falco cherrug</i> )	МСОП, РФ, Зк	m r, n r-c, w r
Сапсан ( <i>Falco peregrinus</i> )	РФ, Зк	m n w Rr
Степная пустельга ( <i>Falco naumanni</i> )	МСОП, РФ, Зк	m n Rr
Филин ( <i>Bubo bubo</i> )	РФ, Зк	m r-c, n r-c, w Rr-r
Белая сова ( <i>Nyctea scandiaca</i> )	Зк	m w r-c

\* **Охранный статус:** МСОП – Список видов МСОП (IUCN Red List, 2010), РФ – Красная книга Российской Федерации, 2001; Зк – Перечень объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Забайкальского края, 2010.

\* **Protected status:** МСОП – IUCN Red List, 2010, РФ – Red Data Book of Russia, 2001; Зк – List of animals included in the Red Data Book of the Zabaikalsky Kray, 2010.

\*\* **Популяционный статус / Population status:**

Характер пребывания / Nature of stay:

m – мигрирующие / migrant

s – осёдлые / sedentary

n – гнездящиеся / breeding (n? – вероятно гнездящиеся / probably breeding)

tr – транзитные мигранты / transit of passage migrant

ov – залётные / occasional visitor

w – зимующие / wintering

sm – летующие не гнездящиеся / summering non-breeding

Показатель обилия / Abundance:

Cc – многочисленные / numerous

c – обычные / common

r – редкие / rare

Rr – очень редкие / very rare

#### Анализ опасности ЛЭП для птиц региона и рекомендации

Орнитофауна исследуемого региона выделяется большим количеством видов и высокой численностью птиц. В заповеднике и его окрестностях отмечено 323 вида пернатых. Наиболее многочисленны отряды воробьинообразных (140 видов), ржанкообразных (57 видов), гусеобразных (35 видов) и соколообразных (28 видов).

Важная особенность Даурской степи – обитание большого количества редких видов птиц. Здесь отмечено 20 видов из списка МСОП (IUCN Red List, 2010). В основном это водоплавающие и околоводные птицы. Среди глобально угрожаемых и уязвимых хищных птиц относительно

обычен только балобан, остальные встречаются крайне редко (табл. 4). Большой подорлик (*Aquila clanga*) в 1990-х гг. встречался регулярно во время миграции, однако, в настоящее время почти отсутствует. Из числа глобально угрожаемых видов наиболее велика вероятность гибели на ЛЭП балобанов. Эти птицы гнездятся как в зоне открытых степей (на выходах скал, отдельно стоящих деревьях, опорах высоковольтных ЛЭП, в лесополосах), так и в лесостепной зоне. Кроме того, балобан относительно обычен во время миграции и в зимний период.

В регионе отмечен 41 вид птиц, занесённый в Красную книгу РФ. В том числе, для сохранения и восстановления ряда видов

регион имеет большое значение, в частности, – для степного орла и беркута (*Aquila chrysaetos*). Беркуты обитают в основном в лесостепной зоне. В степи они гнездятся редко, однако регулярно встречаются в период миграции и на зимовках, в летний период здесь держатся холостующие особи. Особенно часто беркуты отмечаются в местах обитания антилоп-дзеренов (*Procapra gutturosa*) в окрестностях Торейских озёр. Вероятность гибели этих орлов на ЛЭП велика. Также велика вероятность гибели филинов (*Bubo bubo*), поскольку этот вид относительно часто встречается в исследуемом регионе. Другие глобально угрожаемые виды хищных птиц встречаются в заповеднике и его окрестностях значительно реже и не ежегодно.

В перечень объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Забайкальского края, входит 66 видов птиц, из них 64 отмечены в исследуемом регионе. В том числе, из видов, не рассмотренных нами выше, Торейская котловина имеет большое значение для сохранения полевого луны (*Circus cyaneus*), зимняка и белой совы (*Nyctea scandiaca*). Полевой лунь встречается в основном в период миграции. Для зимняка и белой совы в рассматриваемом регионе расположены важные места зимовки. Эти птицы используют ЛЭП в качестве присады, особенно часто это делают зимняки. Вероятность гибели этих хищников на ЛЭП велика.

Как уже было сказано, огромное влияние на состояние популяций птиц и их местообитаний в исследуемом регионе

оказывают многолетние климатические циклы. В ходе десятилетнего крайне засушливого периода в регионе произошло сокращение численности почти всех хищных видов птиц из-за ухудшения состояния кормовой базы, усилившихся степных и лесных пожаров и других причин. В некоторых случаях падение численности было вызвано не только климатическими факторами, но и другими причинами. Из ключевых видов, гнездящихся в степной и лесостепной зоне Юго-Восточного Забайкалья, особенно заметные изменения за период 1995–2010 гг. произошли в популяциях следующих видов: черноухий коршун (*Milvus migrans lineatus*), восточный болотный лунь (*Circus spilonotus*), мохноногий курганник, степной орёл, балобан, амурский кобчик, филин. В частности, численность болотных луней упала в десятки раз в связи с исчезновением подавляющей части водно-болотных угодий. Этот вид был многочислен в 1990-х гг., в настоящее время – редок. Из врановых значительно реже стали встречаться грачи (*Corvus frugilegus*). Во время миграции в десятки раз упала численность полевых луней, а в зимний период – зимняков. Последние были обычны и даже многочисленны в 1990-х гг., но в 2000-х гг. стали редки, а в некоторые годы не были отмечены вообще; в последние несколько лет их численность увеличивается. Кроме того, в 2010 г., из-за крайне неблагоприятных погодных условий и депрессии численности грызунов, успешность гнездования и численность мохноногих курганников,

Погибший выводок мохноногих курганников – результат гибели взрослых птиц на ЛЭП, проходящей близ гнезда.  
Фото А. Барашковой.

Lost brood of the Upland Buzzard as a result of electrocution of adults on the power line near the nest.  
Photo by A. Barashkova.



степных орлов и балобанов в исследуемом регионе были особенно низки.

Всё вышесказанное отразилось на результатах учётов погибших на ЛЭП птиц – из-за низкой численности пернатых в 2009 и 2010 гг. собранные нами данные об их гибели на ЛЭП неизбежно должны быть существенно ниже показателей гибели в предыдущие годы. Следует ожидать, что в наступающем влажном климатическом периоде может произойти восстановление численности популяций птиц и значительное увеличение частоты их гибели на ЛЭП. В связи с этим, на данном этапе важно проведение анализа изменений, происходящих в экосистемах в ходе климатических циклов, и использование этих данных для выделения наиболее опасных ЛЭП и планирования работ по оборудованию их птицевозащитными устройствами. В частности, кроме ключевых участков обитания редких видов хищных птиц, необходимо особое внимание уделить ЛЭП, расположенным в окрестностях водно-болотных угодий и на миграционных коридорах пернатых, – т.е. там, где в ближайшем будущем может произойти наибольший всплеск численности хищных видов птиц.

Птицеопасные конструкции ЛЭП распространены в Забайкальском крае очень широко. Даже с учётом возможного увеличения средств, потребуются десятки лет для оборудования их птицевозащитными устройствами. Поэтому в ряде случаев целесообразно в первую очередь оборудовать угловые, анкерные и концевые опоры ЛЭП, как представляющие наибольшую опасность для птиц. Это позволит достичь максимального природоохранного эффекта при минимальных затратах.

### Благодарности

Автор очень признателен В.Е. Кирилюку, А.Н. Барашковой, И.В. Карякину, С.Б. Бальжимаевой, Т.Е. Ткачук, А.В. Комарову, О.К. Кирилюк, а также инспекторам Даурского заповедника, принимавшим участие в работах по обследованию ЛЭП и оказывавшим другую помощь в проведении полевых исследований и обработке полученных данных.

### Литература

Карякин И.В., Левашкин А.П., Глыбина М.А., Питерова Е.Н. Оценка уровня гибели хищных птиц на линиях электропередачи 6–10 кВ в Кинельском районе Самарской области ГИС-методами. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №14. С. 50–58.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Важов С.В.,



Погибшие на ЛЭП балобан (вверху), мохноногий курганник (в центре) и самец обыкновенной пустельги (*Falco tinnunculus*) (внизу). Фото О. Горошко.

Electrocuted birds: Saker Falcon (upper), Upland Buzzard (center) and male Kestrel (*Falco tinnunculus*) (bottom). Photos by O. Goroshko.

Бекмансуров Р.Х. Гибель пернатых хищников на ЛЭП на Алтае: результаты исследований 2009 года, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. №16. С. 45–64.

Машина А.И., Машина Е.Л., Корольков М.А. Первые итоги применения и оценка эффективности современных птицевозащитных устройств на линиях электропередачи 6–10 кВ в России. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №14. С. 59–62.

Обязов В.А. Связь колебаний водности озер степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озер. – Изв. РГО. 1994. Т. 124. Вып. 5. С. 48–54.

Салтыков А.В. Опыт внедрения птицевозащитного устройства «ПЗУ 6–10 кВ» в Ульяновской области, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. №16. С. 65–67.