

## SAVING RAPTORS IN MONGOLIA: COUNTRY-SCALE RETROFITTING OF INSULATION TO REDUCE AVIAN ELECTROCUTION AT POWER LINES

Dixon A. (Mohamed Bin Zayed Raptor Conservation Fund, Abu Dhabi, UAE)

Batbayar N., Bold B. (Wildlife Science and Conservation Center, Ulaanbaatar, Mongolia)

Purev-Ochir G., Gunga A. (Mongolian Bird Conservation Center, Ulaanbaatar, Mongolia)

Virani M. (Mohamed Bin Zayed Raptor Conservation Fund, Abu Dhabi, UAE)

### Contact:

Andrew Dixon  
adixonwales@gmail.com

Nayambayar Batbayar  
nyambayar@wsc.org.mn

Batbayar Bold  
info@wsc.org.mn

Gankhuyag Purev-Ochir  
pgankhuyag@gmail.com

Amarkhuu Gunga  
amarkhuu@mbcc.mn

Munir Virani  
munir.virani@raptorcon-  
servationfund.com

**Recommended citation:** Dixon A., Batbayar N., Bold B., Purev-Ochir G., Gunga A., Virani M. Saving raptors in Mongolia: country-scale retrofitting of insulation to reduce avian electrocution at power lines. – Raptors Conservation. 2023. S2: 403–405. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-403-405 URL: <http://rrrcn.ru/en/archives/35169>

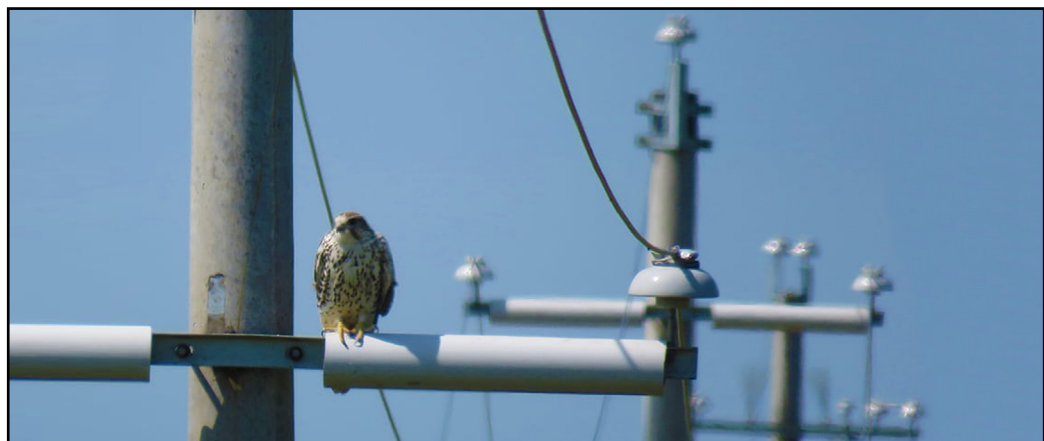
The delivery of electricity to widely dispersed communities across the open steppe grasslands of Mongolia depends on medium-voltage (10–35 kV) distribution lines, often carrying power over substantial distances. Previously utilizing wooden supports, upgraded and new distribution lines are now designed to be cheaper, using steel-reinforced concrete poles with galvanized steel crossarms that can carry an electrical charge to the ground. Consequently, any bird that perches on these poles and simultaneously touches a conducting cable can be electrocuted, which is a significant risk for medium to large-sized birds at 10 kV and 15 kV lines utilizing pin-insulators. Surveys and monitoring of these dangerous power lines revealed that raptor electrocution rates were high, especially in areas with abundant prey, and widespread across steppe habitats. With around 3,500 km of hazardous lines in the Mongolian steppe zone, it was estimated around 18,000 raptors, including 4,000 Saker Falcons, were electrocuted each year. Experimental trials indicated that retrofitting insulation could significantly reduce electrocution risk. However, off-the-shelf mitigation equipment was either not suitable

or too expensive to be deployed at scale in Mongolia. Consequently, we designed and manufactured our own equipment to meet our six criteria of being (i) effective, (ii) durable, (iii) failsafe with (iv) no impact on power supply, (v) simple to install and (vi) low cost. This equipment comprises acrylonitrile styrene acrylate (ASA) insulation covers that fit over the crossarms and a concrete pole tops of standard line poles, suitable for retrofitting existing lines and being incorporated into new lines. Over the period 2019–2022, we retrofitted insulation to 34,425 poles at 67 power lines covering a linear distance of 3,450 km, at an equipment cost of less than USD \$40 per pole. Comparison of carcass counts under poles before and after retrofitting indicated a significant reduction in electrocution events. To our knowledge, this is the largest single powerline retrofitting project globally, demonstrating that effective mitigation can be deployed at scale, saving tens of thousands of raptors from electrocution for a relatively low cost. We hope to use this project as an exemplar to focus attention and attract funding to address the issue of raptor electrocution at a global scale.

Saker Falcon (Falco cherrug) on a power line support with a traverse protected by casing. Photo by E. Dixon.

Балобан (Falco cherrug) на опоре линии электропередачи с защищённой кожухом траверсой. Фото Э. Диксона.

Ителгі (Falco cherrug) қаптамамен қорғалған траверса бар электр беру желісінін тірегінде. Э. Диксонның фотосы.



## СПАСЕНИЕ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ В МОНГОЛИИ: МОДЕРНИЗАЦИЯ ИЗОЛЯЦИИ В МАСШТАБЕ СТРАНЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ПТИЦ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА ЛЭП

Диксон А. (Фонд охраны пернатых хищников Мохамеда бен Заеда, Абу-Даби, ОАЭ)  
Батбаяр Н., Болд Б. (Центр науки и охраны дикой природы, Улан-Батор, Монголия)  
Пурев-Очир Г., Гунга А. (Монгольский центр охраны птиц, Улан-Батор, Монголия)  
Вирани М. (Фонд охраны пернатых хищников Мохамеда бен Заеда, Абу-Даби, ОАЭ)

### Контакт:

Эндрю Диксон  
adixonwales@gmail.com

Нямбаяр Батбаяр  
nyambayar@wsc.org.mn

Батбаяр Болд  
info@wsc.org.mn

Ганхуяг Пурев-Очир  
rgankhuyag@gmail.com

Амархуу Гунга  
amarkhuu@mbcc.mn

Мунир Вирани  
munir.virani@raptorconservationfund.com

---

---

*Рекомендуемая цитата:* Диксон А., Батбаяр Н., Болд Б., Пурев-Очир Г., Гунга А., Вирани М. Спасение пернатых хищников в Монголии: модернизация изоляции в масштабе страны для снижения поражения птиц электрическим током на ЛЭП. – Пернатые хищники и их охрана. 2023. Спецвып. 2. С. 403–405. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-403-405 URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/35169>

---

---

Передача электроэнергии широко рассредоточенным населённым пунктам на открытых степных пространствах Монголии зависит от линий среднего напряжения (10–35 кВ), часто передающих электроэнергию на значительные расстояния. В модернизированных и новых линиях распределительных сетей, в которых раньше использовались деревянные опоры, теперь используются более дешёвые опоры из железобетона с траверсами из оцинкованной стали, которые могут переносить электрический заряд на землю. Следовательно, любая птица, которая садится на эти опоры и одновременно касается траверсы и провода, может быть поражена электрическим током, что представляет собой значительный риск для птиц среднего и крупного размера на линиях электропередачи (ЛЭП) 10 кВ и 15 кВ, в которых используются штыревые изоляторы. Обследование и мониторинг этих опасных ЛЭП показали, что уровень поражения пернатых хищников электрическим током был высоким, особенно в районах с обильной добычей, и широко распространён в степях. При длине около 3500 км опасных линий в степной зоне Монголии, по оценкам, ежегодно около 18 тыс. хищных птиц, в том числе 4 тыс. балобанов (*Falco cherrug*), погибают от электрического тока.

Экспериментальные испытания показали, что модернизация изоляции может значительно снизить риск поражения электрическим током. Однако готовое оборудование для смягчения последствий было либо непод-

ходящим, либо слишком дорогим для масштабного развёртывания в Монголии. Следовательно, мы разработали и изготовили наше собственное оборудование, отвечающее нашим шести критериям: (i) эффективное, (ii) долговечное, (iii) отказоустойчивое, (iv) не влияющее на электропитание, (v) простое в установке и (vi) бюджетное. Это оборудование включает в себя изоляционные покрытия из акрилонитрил-стирол-акрилата (ASA), которые надеваются на траверсы, и бетонные верхушки стандартных опор линий, подходящие для модернизации существующих линий и включения в новые линии. За период 2019–2022 гг. мы модернизировали изоляцию 34 425 опор на 67 линиях электропередачи на расстоянии 3 450 км при стоимости оборудования менее 40 долларов США за опору. Сравнение подсчёта трупов птиц под столбами до и после модернизации показало значительное снижение количества случаев поражения электрическим током. Насколько нам известно, это крупнейший в мире проект по модернизации ЛЭП, демонстрирующий, что эффективные меры по смягчению последствий могут быть реализованы в большом масштабе, спасая десятки тысяч хищников от поражения электрическим током при относительно низких затратах. Мы надеемся использовать этот проект в качестве примера, чтобы привлечь внимание и привлечь финансирование для решения проблемы поражения пернатых хищников электрическим током в глобальном масштабе.

## МОҢҒОЛИЯНЫҢ ҚАНАТТЫ ЖЫРТҚЫШЫН ҚҰТҚАРУ: ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНДЕ ҚҰСТАРДЫ ЭЛЕКТР ТОҒЫНЫҢ СОҒУЫН АЗАЙТУ ҮШІН МЕМЛЕКЕТ БОЙЫНША ОҚШАУЛАУДЫ ҚАЙТА ЖАҢҒЫРТУ

Диксон А. (Мохамед бен Заед қанатты жыртқыштарды қорғау қоры, Абу-Даби, БАӘ)  
Батбаяр Н., Болд Б. (Ғылым және жабайы табиғатты қорғау орталығы, Ұлан-Батор, Моңғолия)

Пурев-Очир Г., Гунга А. (Моңғол құстарды қорғау орталығы, Ұлан-Батор, Моңғолия)  
Вирани М. (Мохамед бен Заед қанатты жыртқыштарды қорғау қоры, Абу-Даби, БАӘ)

### Контакт:

Эндрю Диксон  
adixonwales@gmail.com

Нямбаяр Батбаяр  
nyambayar@wsc.org.mn

Батбаяр Болд  
info@wsc.org.mn

Ганхуяг Пурев-Очир  
pgankhuyag@gmail.com

Амархуу Гунга  
amarhuyu@mbcc.mn

Мунир Вирани  
munir.virani@raptorconservationfund.com

Ұсынылатын дәйексөз: Диксон А., Батбаяр Н., Болд Б., Пурев-Очир Г., Гунга А., Вирани М. Моңғолияның қанатты жыртқышын құтқару: электр желілерінде құстарды электр тоғының соғуын азайту үшін мемлекет бойынша оқшаулауды қайта жаңғырту. – Пернатые хищники и их охрана. 2023. Спецвып. 2. С. 403–405. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-403-405 URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/35169>

Моңғолияның ашық даласындағы кен таралған елді мекендерге электр энергиясын беру орташа кернеулі желілерге (10–35 кВ) байланысты, көбінесе электр энергиясын айтарлықтай қашықтыққа жібереді. Бұрын ағаш тіректерді пайдаланатын қайта жаңғыртылған және жана тарату желілері қазір электр зарядын жерге тасымалдай алатын мырышталған болаттан жасалған траверстері бар арзанырақ темірбетон тіректерді пайдаланады. Сондықтан, осы тіректерге қонып, траверс пен сымға бір мезгілде тиетін кез келген күсты тоқ соғуы мүмкін, бұл істік оқшаулаушыны қолданатын 10 кВ және 15 кВ электр желілеріндегі орташа және ірі құстарға айтарлықтай қауіп төндіреді. Осы қауіпті ЭЖ тексеру және бақылау қанатты жыртқыштардың электр тоғымен зақымдану деңгейінің жоғары екенін, әсіресе жемтігі көп жерлерде, ал далалы жерлерде кен таралғанын көрсетті. Бағалаулар бойынша, Моңғолияның далалық аймағындағы ұзындығы 3500 км-ге жуық қауіпті желілерде жыл сайын 18 мыңға жуық жыртқыш құстар, оның ішінде 4 мың ителгі (*Falco cherrug*) электр тоғынан қаза болады.

Эксперименттік сынақтар оқшаулауды қайта жаңғырту электр тоғының соғу қауіпін айтарлықтай төмендететінін көрсетті. Дегенмен, бұл салдарды азайту үшін дайын жабдықтарды Моңғолияда кен ауқымда орналастыру үшін жарамсыз

немесе тым қымбат болды. Демек, біз өз жабдықтарымызды алты критерийге сай етіп әзірледік және шығардық: (i) тиімді, (ii) ұзақ мерзімді, (iii) ақауларға төзімді, (iv) қуат көзіне әсер етпейді, (v) орнату оңай және (vi) үнемді. Бұл жабдыққа қолданыстағы желілерді жанартуға және оларды жана желілерге қосуға жарамды стандартты тіректердің траверстеріне және бетон шындырына салынған акрилонитрилді стирол акрилат (ASA) оқшаулағыш қақпақтары кіреді. 2019–2022 жылдар аралығында біз 3450 км-ден асатын 67 электр жеткізу желісіндегі 34 425 тіректерді оқшаулауды қайта жанарттық, бір тірек үшін 40 АҚШ долларынан аз сомаға. Жанартуға дейін және одан кейінгі тіректердің астындағы қаза болған құстарды салыстыру электр тоғының соғу санының айтарлықтай азайғанын көрсетті. Біздің білуімізше, бұл ЭЖ жаңғыртудың әлемдегі ең ірі жобасы, ол әсерді азайтудың тиімді шараларын кен ауқымда жүзеге асыруға болатындығын және салыстырмалы түрде төмен шығындармен ондаған мың жыртқыштарды электр тоғының соғуынан құтқаруға болатындығын көрсетеді. Біз бұл жобаны жаһандық ауқымда қанатты жыртқыштардың электр тоғымен зақымдану мәселесін шешу үшін ақпараттандыру және қаражат жинау күш-жігерін арттыру үшін мысал ретінде пайдаланамыз деп үміттенеміз.