

## SOME ASPECTS OF THE PROBLEM OF BIRD PROTECTION FROM ELECTROCUTION ON OVERHEAD POWER LINES IN KAZAKHSTAN

*Pestov M.V. (Environmental Center "Dront", Nizhny Novgorod, Russia)*

*Ongarbaev N.Kh. (Biodiversity Research and Conservation Center Community Trust, Astana, Kazakhstan)*

---

---

**Contact:**

Mark Pestov  
vipera@dront.ru

Nurlan Ongarbaev  
nongarbayev@brcc.kz

---

---

**Recommended citation:** Pestov M.V., Ongarbaev N.Kh. Some Aspects of the Problem of Bird Protection From Electrocution on Overhead Power Lines in Kazakhstan. – *Raptors Conservation*. 2023. S2: 390–394. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-390-394 URL: <http://rrrcn.ru/en/archives/35156>

---

---

The problem of mass death of birds of prey from electrocution on overhead power lines (PL) of medium power (6–10 kV) in the territory of Kazakhstan is well known since the times of the USSR and is still relevant.

Our team has been dealing with this problem since 2010 (Saraev, Pestov, 2011; Pestov *et al.*, 2012; 2015; 2019; 2021). Over the past years, we have repeatedly encountered various aspects of this problem and observed the consequences for ornithofauna from the use of certain technical solutions in the design, construction, operation, and reconstruction of PL. The present report is devoted to a brief review of some options of technical solutions in equipping PL in Kazakhstan.

Numerous studies have confirmed that the most dangerous structure for birds is a 180° inverted T-shaped metal grounded traverse with pin insulators mounted on a reinforced concrete pole, combined with an uninsulated current-carrying wire. Unfortunately, this design of PLs is still the most widely used in Kazakhstan, their total length is tens of thousands of kilometers. Attempts to make it safer for birds by installing distracting T-shaped attachments, deterrent metal "whiskers" or additional "blank" insulators proved ineffective, and in the case of "whiskers" – harmful.

It is obvious that the most optimal from the point of view of biodiversity conservation is the refusal to use PLs in favor of alternative solutions, which allows not only to completely eliminate the death of birds from electrocution and mechanical damage from collision with wires, but also preserves the aesthetic value of the landscape, which is especially important for protected areas.

A vivid example of such a progressive and responsible approach in Kazakhstan is the Beineu-Shymkent main gasline owned by Beineu-Shymkent Gas Pipeline LLP.

This pipeline does not have an associated PL, electrochemical protection in this case is provided by cathodic protection stations (CPS). All CPSs on this gas pipeline are powered by modular-packaged electrical power plants with Capstone C30/C65 autonomous microturbine units manufactured by Capstone Green Energy Corporation (CGRN) from the USA. The official distributor of CGRN in Kazakhstan is Synergy Astana LLP. We hope that in the future this technology will be widely used in the construction of new pipelines and consider it necessary to promote this experience.

Another priority technical solution is the use of self-supporting insulated wire (SIW) for PL installing, which not only reduces the probability of electrical injuries, but also practically eliminates the possibility of short circuits during operation. However, the use of SIW alone does not completely eliminate bird deaths.

As our studies on PLs running along the Beyneu-Chelkar railroad have shown, the possibility of electrocution persists when birds come into contact with devices used to protect PLs made of SIW from atmospheric overvoltages (lightning). The degree of danger for birds depends on the design of these devices. The death of birds of prey from electrocution has been recorded on PLs equipped with air-gap arresters. At the same time, no bird deaths have been recorded on overhead power lines equipped with long-flash-over arresters without spark gaps.

On this basis, the use of SIW in combination with long-flash-over arresters can be recommended throughout Kazakhstan. In the best case scenario, this design could be additionally equipped with a T-shaped insulated perch on the pole arm, distracting large birds of prey from using the SIW as a perch, which is observed in its absence.

In recent years, during the construction and reconstruction of overhead power lines in Kazakhstan, the >-shaped dovetail traverse with suspended insulators has been widely used instead of the traditional traverse with pin insulators. The use of this structure reduces the number of dead birds, but, unfortunately, does not exclude the facts of deaths of large birds of prey, including eagles, which, due to insufficiently large distance between the horizontal component of the traverse and the current-carrying wire above it (about 70 cm), can cause a short circuit by touching the head of the wire. It is obvious that by making minor changes leading to increase of the above-mentioned gap up to 100 cm, the dovetail traverse design would become practically safe for birds.

In some regions of Kazakhstan, presumably from the USSR times, overhead power lines made on wooden poles and overhead power lines on reinforced concrete poles with wooden arms have been preserved. Due to the dielectric properties of wood, these structures are relatively safe for birds in terms of the possibility of electrocution. However, the share of such overhead power lines is small and is likely to decrease further over time. It is obvious that the use of modern wooden poles and insulated composite

arms is very promising, however, we are not aware of the facts of application of these technologies in Kazakhstan at present.

In all other cases, relative safety of PLs with traditional horizontal crossarms with pin insulators and “dovetail” arms can be ensured through the use of polymer bird protection devices (BPD), isolating small (50–100 cm) sections of current-carrying wires in the place of their attachment to insulators on the crossarms. In the last decade, the practice of using isolating BPDs in Kazakhstan is becoming more and more widespread. However, according to our observations, the share of ornithocidal PLs not equipped with BPDs is still very high, and the real effectiveness of BPDs strongly depends on the quality of the products used and strict compliance with technical requirements for their selection and installation.

Thus, in Kazakhstan in recent years there has been obvious progress in solving at the technical level the problem of mass death of birds in PL from electrocution, but the measures taken are not yet sufficient for the comprehensive solution of this problem. It is obvious that for a wider and faster introduction of advanced technologies in this area it is necessary to promptly adjust the existing regulatory framework.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПТИЦ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В КАЗАХСТАНЕ

*Пестов М.В. (Экологический центр «Дронт», Нижний Новгород, Россия)*

*Онгарбаев Н.Х. (Центр изучения и сохранения биоразнообразия, Астана, Казахстан)*

**Контакт:**  
Марк Пестов  
vipera@dront.ru

Нурлан Онгарбаев  
nongarbayev@brcc.kz

---

*Рекомендуемая цитата:* Пестов М.В., Онгарбаев Н.Х. Некоторые аспекты проблемы защиты птиц от поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи в Казахстане. – ПERNATЫЕ хищники и их охрана. 2023. Спецвып. 2. С. 390–394. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-390-394 URL: <http://trrcn.ru/ru/archives/35156>

---

Проблема массовой гибели хищных птиц от поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи (ВЛ) средней мощности (6–10 кВ) на территории Казахстана хорошо известна еще со времён существования СССР и по-прежнему актуальна.

Наша команда занимается данной проблемой с 2010 г. (Сараев, Пестов, 2011; Пестов и др., 2012; 2015; 2019; 2021). За про-

шедшие годы мы неоднократно сталкивались с различными аспектами данной проблемы и наблюдали последствия для орнитофауны от использования тех или иных технических решений при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции ВЛ. Настоящее сообщение посвящено краткому обзору некоторых вариантов технических решений в оснащении ВЛ на территории Казахстана.

Многочисленными исследованиями подтверждено, что наиболее опасной конструкцией для птиц является перевёрнутая на 180° Т-образная металлическая заземлённая траверса со штыревыми изоляторами, смонтированная на железобетонной опоре, в сочетании с неизолированным токонесущим проводом. К сожалению, именно данная конструкция ВЛ до сих пор наиболее широко используется в Казахстане, суммарная протяжённость таких линий составляет десятки тысяч км. Попытки сделать её более безопасной для птиц путем установки отвлекающих Т-образных присад, отпугивающих металлических «усов» или дополнительных «холостых» изоляторов оказались неэффективны, а в случае с «усами» – вредны.

Очевидно, что самым оптимальным с точки зрения сохранения биоразнообразия является отказ от использования ВЛ в пользу альтернативных решений, позволяющий не только полностью исключить гибель птиц от поражения электрическим током и от механических повреждений при столкновении с проводами, но и сохраняет эстетическую ценность ландшафта, что особенно важно для особо охраняемых природных территорий.

Ярким примером подобного прогрессивного и ответственного подхода в Казахстане является магистральный газопровод «Бейнеу – Шымкент», принадлежащий ТОО «Газопровод Бейнеу – Шымкент». Данный трубопровод не имеет сопутствующей ВЛ, электрохимзащита в данном случае обеспечивается станциями катодной защиты (СКЗ). Все СКЗ на данном газопроводе запитаны от блочно-комплектных электростанций с автономными микрогенераторными установками Capstone C30/C65 производства Capstone Green Energy Corporation (CGRN) из США. Официальный дистрибьютер CGRN в Казахстане – ТОО «Synergy Astana». Мы надеемся, что в дальнейшем данная технология будет широко использоваться при строительстве новых трубопроводов и считаем необходимым пропагандировать данный опыт.

Еще одним приоритетным техническим решением является использование самонесущего изолированного провода (СИП) при оборудовании ВЛ, которое не только снижает вероятность электро-травматизма, но и практически исключает вероятность коротких замыканий в процессе эксплуатации. Однако, использование СИП само по себе не полностью исключает гибель птиц.

Как показали наши исследования на ВЛ, идущих вдоль железной дороги Бейнеу – Челкар, возможность поражения электрическим током сохраняется при контакте птиц с устройствами, используемыми для защиты ВЛ, выполненной СИП, от грозовых перенапряжений (молний). Степень опасности для птиц зависит от конструкции этих устройств. Гибель хищных птиц от поражения электрическим током была отмечена на ВЛ, оборудованных разрядниками с искровыми промежутками. В то же время, на ВЛ, оборудованных длинно-искровыми разрядниками, не имеющими искровых промежутков, факты гибели птиц не отмечены.

На этом основании использование СИП в сочетании с длинноискровыми разрядниками может быть рекомендовано на всей территории Казахстана. В оптимальном варианте, данная конструкция могла бы быть дополнительно оснащена Т-образной изолированной присадой на траверсе опоры ВЛ, отвлекающей крупных хищных птиц от использования СИП в качестве присады, что наблюдается при её отсутствии.

В последние годы при строительстве и реконструкции ВЛ в Казахстане широко используется >-образная траверса «ласточкин хвост» с подвесными изоляторами взамен традиционной траверсы со штыревыми изоляторами. Применение данной конструкции снижает количество гибнущих птиц, но, к сожалению, не исключает факты гибели крупных хищных птиц, в том числе, орлов, которые из-за недостаточно большого расстояния между горизонтальной составляющей траверсы и расположенным над ней токонесущим проводом (около 70 см), могут вызывать короткое замыкание, касаясь головой провода. Очевидно, что при внесении незначительных изменений, приводящих к увеличению вышеуказанного промежутка до 100 см, конструкция траверсы «ласточкин хвост» стала бы практически безопасной для птиц.

В некоторых регионах Казахстана, предположительно со времен СССР, сохранились ВЛ, выполненные на деревянных опорах, и ВЛ на железобетонных опорах с деревянными траверсами. Благодаря диэлектрическим свойствам древесины данные конструкции относительно безопасны для птиц в плане возможности их поражения электрическим током. Однако, доля подобных ВЛ невелика и, вероятно, с течением времени она будет и дальше

уменьшатся. Очевидно, что весьма перспективно использование современных деревянных опор и изолированных композитных траверс, однако факты применения данных технологий в Казахстане в настоящее время нам не известны.

Во всех прочих случаях относительная безопасность ВЛ с традиционными горизонтальными траверсами со штыревыми изоляторами и траверсами «ласточкин хвост» может быть обеспечена за счёт применения полимерных птицевозащитных устройств (ПЗУ), изолирующих небольшие (50–100 см) участки токонесущих проводов в месте их крепления к изоляторам на траверсах. В последнее десятилетие практика использования изолирующих ПЗУ в Казахстане становится всё более распространённой.

Однако, по нашим наблюдениям, доля орнитоцидных ВЛ, не оснащённых ПЗУ, всё ещё очень велика, а реальная эффективность ПЗУ сильно зависит от качества применяемых изделий и жёсткого соблюдения технических требований по их подбору и монтажу.

Таким образом, в Казахстане за последние годы наметился очевидный прогресс в решении на техническом уровне проблемы массовой гибели птиц на ВЛ от поражения электрическим током, однако предпринятые меры пока не достаточны для кардинального решения данной проблемы. Очевидно, что для более широкого и оперативного внедрения передовых технологий в данной области необходима оперативная корректировка существующей нормативно-правовой базы.

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ӨУЕ ЭЛЕКТР ЖЕЛІЛЕРІНДЕГІ ҚҰСТАРДЫ ЭЛЕКТР ТОҒЫНАН ҚОРҒАУ МӘСЕЛЕСІНІҢ КЕЙБІР АСПЕКТІЛЕРІ

Пестов М.В. («Дронт» экологиялық орталығы, Нижний Новгород, Ресей)

Оңғарбаев Н.Х. (Биоалуантүрлілікті зерттеу және сақтау орталығы, Астана, Қазақстан)

**Контакт:**  
Марк Пестов  
viper@dront.ru

Нурлан Оңғарбаев  
nongarbayev@brcc.kz

**Ұсынылатын дәйексөз:** Пестов М.В., Оңғарбаев Н.Х. Қазақстандағы өуе электр желілеріндегі құстарды электр тоғынан қорғау мәселелерінің кейбір аспектілері. – Пернатые хищники и их охрана. 2023. Спецвып. 2. С. 390–394. DOI: 10.19074/1814-8654-2023-2-390-394 URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/35156>

Қазақстан аумағында орташа қуаттылығы (6–10 кВ) электр желілерінде (ЭЖ) электр тоғының соғуынан жыртқыш құстардың жаппай қырылу проблемасы КСРО дәуірінен бері белгілі және әлі де өзекті болып отыр.

Біздің топ бұл мәселемен 2010 жылдан бері айналысып келеді (Сараев, Пестов, 2011; Пестов және т.б., 2012; 2015; 2019; 2021). Өткен жылдары біз бұл мәселенің әртүрлі аспектілеріне бірнеше рет тап болдық және өуе желілерін жобалау, салу, пайдалану және қайта құру кезінде белгілі бір техникалық шешімдерді қолданудың орнитофауна үшін салдарын байқадық. Бұл есеп Қазақстандағы ЭЖ жабдықтауда техникалық шешімдердің кейбір нұсқаларын қысқаша шолуға арналған.

Көптеген зерттеулер құстар үшін ең қауіпті конструкция 180° төңкерілген Т-тәрізді металл жерге түйықталған, темір-бетонды тірекке орнатылған, оқшаулан-

баған тоқ өткізетін сыммен біріктірілген түйреуіш оқшаулағыштары бар траверс екенін растады. Өкінішке орай, дәл осы ЭЖ дизайны Қазақстанда әлі де кенінен қолданылады, мұндай желілердің жалпы ұзындығы ондаған мың шақырымды құрайды. Аландататын Т-тәрізді қону орындарын, металды «мүртшаларды» немесе қосымша «бос» оқшаулағыштарды орнату арқылы оны құстар үшін қауіпсіз ету әрекеттері тиімсіз, ал «мүртшалар» жағдайында – зиянды болып шықты.

Әлбетте, биоалуантүрлілікті сақтау тұрғысынан ең оңтайлысы балама шешімдер пайдасына ЭЖ пайдаланудан бас тарту болып табылады, бұл сымдармен соқтығысқан кезде құстардың электр тоғының соғуынан және механикалық зақымданудан қаза болмауын толығымен болдырмауға мүмкіндік береді, сонымен қатар ландшафттың эстетикалық құндылығын сақтайды, бұл

ерекше қорғалатын табиғи аумақтар үшін өте маңызды.

Қазақстандағы осындай үдемелі және жауапты көзқарастың жарқын мысалы ретінде «Бейнеу-Шымкент газ құбыры» ЖШС-не тиесілі «Бейнеу-Шымкент» газ құбырын айтуға болады. Бұл құбырда ілеспе ЭЖ жоқ, бұл жағдайда электрохимиялық қорғанысты катодтық қорғаныс станциялары (ККС) қамтамасыз етеді. Осы газ құбырындағы барлық ККС құрылғылары АКШ-да Capstone Green Energy Corporation (CGRN) шығарған Capstone C30/C65 автономды микротурбиналық электр станцияларынан қуат алады. Қазақстандағы CGRN ресми дистрибьюторы «Synergy Astana» ЖШС болып табылады. Біз болашақта бұл технология жана құбырларды салуда кенінен қолданылады деп сенеміз және бұл тәжірибені насихаттау қажет деп санаймыз.

Тағы бір басым техникалық шешім – бұл электрлік жарақат алу ықтималдығын азайтып қана қоймай, сонымен қатар жұмыс кезінде қысқа тұйықталу ықтималдығын іс жүзінде жоққа шығаратын зәуе желісі жабдығы үшін өздігінен оқшауланған сымды (ӨОС) пайдалану. Дегенмен, ӨОС қолдану тек өздігінен құстардың өлімін толығымен жоя алмайды.

Біздің зерттеулер Бейнеу-Шалқар темір жолының бойында өтетін ЭЖ-де көрсеткендей, құстар найзағайдың кернеуінен (жайдан) ӨОС жасаған ЭЖ қорғау үшін қолданылатын құрылғылармен байланыста болған кезде электр тоғының соғу мүмкіндігі сақталады. Құстарға қауіптілік дәрежесі осы құрылғылардың конструкциясына байланысты. Үшқын санылаулары бар сөндіргіштермен жабдықталған ЭЖ жыртқыш құстардың электр тоғының соғуынан қаза болуы байқалды. Бұл ретте, үшқын санылаулары жоқ ұзын-үшқынды санылаулармен жабдықталған ЭЖ құстардың өлімі байқалған жоқ.

Осы негізде ұзақ үшқынды санылаулармен бірге ӨОС пайдалануды бүкіл Қазақстан аумағы бойынша ұсынуға болады. Ең онтайлы жағдайда, бұл ірі жыртқыш құстарды ӨОС-ға қонудан алшақтатып, ЭЖ тірегінің траверсінде конструкция қосымша Т-тәрізді оқшауланған қондырғымен жабдықталуы мүмкін.

Сонғы жылдары Қазақстанда ЭЖ салуда және қайта құруда істік оқшаулағыштары бар дәстүрлі траверстің орнына, >-тәрізді аспалы оқшаулағыштары бар

«қарлығаштың құйрығы» траверсі кенінен қолданылуда. Бұл конструкцияны пайдалану қаза болып жатқан құстардың санын азайтады, бірақ, екіншіше қарай, траверстің көлденен құрамдас бөлігі мен арақашықтық арасындағы жеткіліксіз қашықтыққа байланысты, оның үстінде орналасқан тоқ өткізетін сымның (шамамен 70 см) басына тиіп, қысқа тұйықталуға әкеліп, бүркіттерді қоса алғанда, ірі жыртқыш құстардың өлу фактілерін жоққа шығармайды.

Қазақстанның кейбір аймақтарында КСРО кезінен бері болжам бойынша ағаш бағандарға жасалған ЭЖ және ағаш траверстері бар темірбетон бағаналардағы ЭЖ сақталған. Ағаштың диэлектрлік қасиеттеріне байланысты бұл құрылымдар электр тоғының соғу мүмкіндігі тұрғысынан құстар үшін салыстырмалы түрде қауіпсіз. Дегенмен, мұндай ЭЖ үлесі аз және уақыт өте келе ол одан әрі азаюы мүмкін. Қазіргі заманғы ағаш тіректер мен оқшауланған композитті траверстерді пайдалану өте перспективалы екені анық, алайда бұл технологияларды Қазақстанда қолдану фактілері қазіргі уақытта бізге белгісіз.

Барлық басқа жағдайларда істік оқшаулағыштарымен және «қарлығаштың құйрығы» траверстері бар дәстүрлі көлденен траверстермен ЭЖ траверстердегі оқшаулағыштарға бекіту нүктесінде, салыстырмалы қауіпсіздігі тоқ өткізгіш сымдардың шағын (50–100 см) учаскелерін оқшаулайтын полимерлік құстарды қорғау құрылғыларын (ҚҚК) пайдалану арқылы қамтамасыз етілуі мүмкін.

Сонғы онжылдықта Қазақстанда оқшаулағыш ҚҚК қолдану тәжірибесі кенінен таралып келе жатыр. Дегенмен, біздің байқауларымыз бойынша, ҚҚК-мен жабдықталмаған орнитопидтік ЭЖ үлесі әлі де өте үлкен және ҚҚК-дың нақты тиімділігі пайдаланылатын өнімдердің сапасына және оларды таңдауға және техникалық талаптардың қатан сақталуына, монтажына қатты байланысты.

Осылайша, Қазақстанда сонғы жылдары электр тоғының соғуынан ЭЖ құстардың жаппай қырылуы мәселесін техникалық деңгейде шешуде айқын ілгерілеушілік байқалады, бірақ қабылданған шаралар бұл мәселені түбегейлі шешу үшін әлі жеткіліксіз. Бұл салаға озық технологияларды кенінен және тезірек енгізу үшін қолданыстағы нормативтік-құқықтық базаны жедел түрде түзету қажет екені анық.