

# Некоторые аспекты проблемы защиты птиц от поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи в Казахстане

Марк Пестов <sup>1</sup>, Нурлан Онгарбаев <sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Экологический центр «Дронт», г. Нижний Новгород, Россия;

<sup>2</sup> Центр изучения и сохранения биоразнообразия (BRCC)



Государственный Флаг Республики Казахстан представляет собой прямоугольное полотнище голубого цвета с изображением в его центре солнца с 32-мя лучами, под которым – парящий орел. Таким образом, орел – символ государственности Казахстана, а охрана орлов – дело государственной важности.

Сеть воздушных линий электропередачи (ВЛ) в Казахстане постоянно расширяется, вторгаясь в естественные места обитания птиц и зачастую становясь причиной их массовой гибели. Особенно эта проблема актуальна для хищных птиц, обитающих в безлесных степных и полупустынных регионах, где опоры ВЛ являются наиболее привлекательными для этих птиц в качестве присад.





Активное развитие нефте-газового комплекса в последние десятилетия так же ведет к постоянному росту протяженности опасных для птиц ВЛ средней мощности (6-10 кВ).





Наиболее опасной для птиц конструкцией является перевернутая на  $180^\circ$  Т-образная металлическая заземленная траверса со штыревыми изоляторами, смонтированная на железобетонной опоре, в сочетании с неизолированным токонесущим проводом. Данная конструкция ВЛ средней мощности до сих пор наиболее широко используется в Казахстане, их суммарная протяженность по предварительным оценкам может составлять до 100 тысяч км.



Попытки сделать данную конструкцию более безопасной для птиц путем установки отвлекающих Т-образных присад, отпугивающих металлических «усов» или дополните льных «холостых» изоляторов оказались неэффективны, а в случае с «усами» – вредны.



Расстояния от оголенного токонесущего провода до заземленных металлических элементов траверсы и опоры невелики. Сядь на траверсу, крупная птица неизбежно одновременно касается провода. Результат – короткое замыкание и гибель птицы.



**Нагромождение металлических токонесущих и заземленных элементов делает наиболее опасными конструкции анкерных и угловых опор, концевых и линейных разъединителей. В сырую дождливую погоду вероятность гибели птиц от поражения электрическим током многократно повышается.**



**В настоящее время существует широкий спектр эффективных технических решений, позволяющих резко снизить показатели гибели птиц от поражения электрическим током при эксплуатации ВЛ средней мощности.**



Оптимальный вариант решения проблемы – полный отказ от использования ВЛ. Пример подобного ответственного и перспективного подхода в Казахстане – магистральный газопровод «Бейнеу – Шымкент», на котором станции катодной защиты работают от блочно-комплектных электростанций с автономными микротурбинными установками Capstone C30/C65 производства Capstone Green Energy Corporation (США).



Еще одним приоритетным техническим решением является использование самонесущего изолированного провода (СИП) при оборудовании ВЛ, которое не только уменьшает вероятность электро-травматизма, но и многократно снижает вероятность коротких замыканий в процессе эксплуатации.





Однако, факт использования СИП сам 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 грозových 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.



На ВЛ, оборудованных длинно-искровыми разрядниками, не имеющими искровых промежутков, факты гибели птиц не отмечены.



Т.о, 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.



В последние годы при строительстве и реконструкции ВЛ в Казахстане широко используется траверса «ласточкин хвост» с подвесными изоляторами, которая не является безопасной для крупных хищных птиц, т.к. расстояние от верхнего токонесущего провода до горизонтальной перекладины заземленной траверсы недостаточно велико (около 60 см).







Обугленная голова и лапы погибшего степного орла – повреждения характерные для траверсы «ласточкин хвост». Очевидно, что при внесении незначительных изменений, приводящих к увеличению вышеуказанного промежутка до 100 см, данная конструкция траверсы стала бы практически безопасной для птиц.



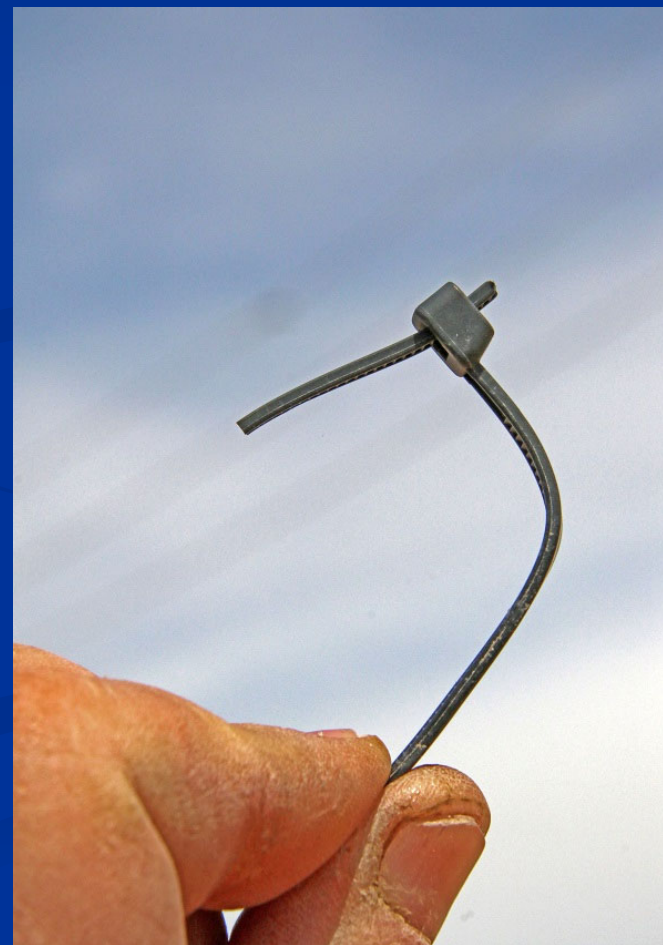
В некоторых регионах Казахстана, предположительно со времен СССР, сохранились ВЛ, выполненные на деревянных опорах, и ВЛ на железобетонных опорах с деревянными траверсами. Благодаря диэлектрическим свойствам древесины данные конструкции относительно безопасны для птиц. Очевидно, что весьма перспективно 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 счет применения полимерных птицевозитных 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 все более распространенной. Однако, по нашим наблюдениям, доля орнитоцидных ВЛ, не оснащенных ПЗУ, все еще очень велика, а реальная эффективность ПЗУ сильно зависит от качества применяемых изделий и жесткого 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 в ВЛ от поражения электрическим током, однако предпринятые меры пока не достаточны для кардинального решения данной проблемы.

Так, например, последнее обследование ВЛ 6-10кВ в Восточно-Казахстанской и Абайской областях в сентябре 2023 года показало полное отсутствие оснащения современными эффективными ПЗУ.

Очевидно, что для более широкого и оперативного внедрения передовых технологий в данной области необходима оперативная корректировка существующей нормативно-правовой базы.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**