

УДК 502.7:621.315.1

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПТИЦЕЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6-10 кВ В ЗАВОЛЖЬЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2015 И.С. Павлов¹, С.А. Сенатор²

¹ Самарское отделение Союза охраны птиц России, г. Самара

² Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 11.11.2014

Приводятся данные о гибели птиц на воздушных линиях электропередачи 6-10 кВ, оборудованных и необорудованных птицезащитными устройствами, в Борском и Пестравском районах Самарской области. В каждом из районов на ВЛЭП с ПЗУ производства фирм «АВИС» и «ЭКО-НИОКР», случаи гибели птиц от удара электротоком происходят по крайне мере вдвое реже, чем на линиях, не оборудованных ПЗУ. На отдельных ВЛЭП с ПЗУ производства фирмы «АВИС» погибшие птицы не обнаружены. Большая часть птиц, гибнущих на ВЛЭП с ПЗУ и без ПЗУ, относится к семейству врановых. Погибшие от удара электротока хищные птицы на обследованных ВЛЭП с ПЗУ не обнаружены. Основные причины, приводящие к гибели птиц на защищенных ВЛЭП – ошибки при монтаже ПЗУ и отсутствие моделей устройств для защиты всего спектра линий.

Ключевые слова: птицезащитные устройства, воздушные линии электропередачи, гибель птиц от удара электротоком.

Проблема гибели птиц на воздушных линиях электропередачи (ВЛЭП) и необходимости применения мер по повышению их безопасности была поднята орнитологами еще на рубеже 60-70-х гг. ХХ столетия. С тех пор были разработаны и внедрены некоторые виды птицезащитных устройств (ПЗУ) в основном для высоковольтных ВЛЭП, однако, эффективность их оказалась незначительной. ВЛЭП 6-10 кВ долгое время оставались необорудованными устройствами, поскольку их опоры изготавливались из токонепроводящего материала – дерева. Позднее, при замене деревянных опор на бетонные, именно этот тип ВЛЭП стал наиболее опасным для большинства видов птиц не только из-за самой конструкции, но и из-за более широкого распространения.

В настоящее время масштабы гибели птиц от поражения электротоком на низковольтных ВЛЭП оцениваются специалистами в сотни тысяч особей ежегодно только для отдельных регионов РФ. Соответственно, по всей России цифры эти значительно выше. С учетом того, что все объекты животного мира являются материальным достоянием государства, денежный эквивалент урона от гибели птиц на ВЛЭП исчисляется миллионаами.

Разработкой различного рода ПЗУ для ВЛЭП 6-10 кВ специалисты занимаются уже не первый год. В итоге орнитологами совместно с энергетиками были сформулированы основные требования к подобным ПЗУ. Сейчас ПЗУ для ВЛЭП 6-10 кВ внедрены и активно применяются для оборо-

дования электролиний [2]. Однако эффективность таких устройств в естественных условиях разных регионов оценена недостаточно. По данным, полученным на Самарской Луке [1], гибель птиц на ВЛЭП, оборудованных ПЗУ Ульяновской фирмой «ЭКО-НИОКР», выше (!), чем на ВЛЭП без ПЗУ. Но этими авторами данные собраны на маршрутах небольшой протяженности – ими обследовано 9,7 км ВЛЭП с ПЗУ и 4,5 км ВЛЭП без ПЗУ. Поэтому авторы уклонились от однозначных выводов.

Цель настоящей работы – предварительно оценить эффективность установки ПЗУ на ВЛЭП 6-10 кВ в левобережной части Самарской области.

Для достижения намеченной цели были сформулированы следующие задачи.

1. Обследовать в Заволжье Самарской области ВЛЭП 6-10 кВ с ПЗУ и без них, зафиксировав все случаи гибели птиц от удара электротоком.

2. Провести анализ обнаруженных трупов птиц для установления их видовой принадлежности.

3. Сравнить данные о гибели птиц на ВЛЭП с ПЗУ и без ПЗУ.

4. Выявить основные причины, приводящие к гибели птиц на ВЛЭП с ПЗУ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для оценки эффективности ПЗУ послужили результаты полевых исследований, проводившихся с мая по ноябрь 2014 г. на 7-ми маршрутах в Борском и Пестравском районах Самарской области.

В каждом районе были обследованы опытные (с ПЗУ) и контрольные (без ПЗУ) ВЛЭП. Послед-

Павлов Иван Сергеевич, кандидат биологических наук, samfly@mail.ru; Сенатор Степан Александрович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, stsenator@yandex.ru

ние выбирались таким образом, чтобы они находились в непосредственной близости от опытных (в некоторых случаях они шли параллельно) в сходных ландшафтах. ПЗУ на обследованных линиях были представлены моделями тольяттинской компании «АВИС» и ульяновской компании «ЭКО-НИОКР».

Заложено четыре маршрута в Борском районе: два в окрестностях с. Марьевка (опытный маршрут с ПЗУ «АВИС» протяженностью 0,4 км, контрольный без ПЗУ – 0,4 км) и два в окрестностях с. Петровка (с ПЗУ «АВИС» – 9,4 км, без ПЗУ – 7,2 км). Территория исследований расположена в переходной полосе между лесостепной и степной зонами и представляет собой сильно трансформированный ландшафт, осложненный многочисленными оврагами и балками и сочетающий в себе сельскохозяйственные угодья, сеть грунтовых дорог, разбитых большегрузной техникой, а также участки разнотравно-ковыльных степей по крутым склонам и днищам оврагов, лесной растительности на возвышенностях, в балках и в пойме Кутулуга.

В Пестрavском районе заложено три маршрута в окрестностях с. Падовка – с ПЗУ «АВИС» (22,0 км), с ПЗУ «ЭКО-НИОКР» (8,0 км) и контрольный без ПЗУ (13,8 км). Ландшафт расположен в степной зоне и представляет собой сильно трансформированные плакорные участки, в прошлом занятые типчаково-ковыльными степями, в настоящее время представляющими собой сельскохозяйственные угодья, в том числе залежи, разде-

Таблица 1. Смертность птиц на ВЛЭП Самарского Заволжья

Место проведения учета	Дата учёта	№ маршрута	Особенности ВЛЭП	Пройдено км	Количество погибших птиц	
					ос.	ос./км
Борский р-н, окрестности с. Петровка	21 мая, 9 июня	1	без ПЗУ	7,2	1	0,14
		2	с ПЗУ фирмы «АВИС»	9,4	0	0,00
Борский р-н, окрестности с. Марьевка	9 июня	3	без ПЗУ	0,4	1	2,50
		4	с ПЗУ фирмы «АВИС»	0,4	0	0,00
Пестрavский р-н, окрестности с. Падовка	6 ноября	5	без ПЗУ	13,8	7	0,51
		6	с ПЗУ фирмы «ЭКО-НИОКР»	8,0	2	0,25
	14 августа	7	с ПЗУ фирмы «АВИС»	22,0	4	0,18

Сравнивая данные о погибших птицах в пересчете на 1 км по каждому району в отдельности, можно сказать, что на линии с ПЗУ ульяновского производства гибель ниже по сравнению с контролем в 2,04 раза, на линиях с ПЗУ тольяттинского производства – в 2,83 и более раз (до 100%-ной защиты). В Пестрavском районе, где обследовались ВЛЭП с ПЗУ ульяновского и тольяттинского производства, гибель на ВЛЭП с ПЗУ «ЭКО-НИОКР» составила 0,25 особи в пересчете на 1 км, на ВЛЭП с ПЗУ «АВИС» гибель ниже – 0,18 ос./км. Достоверных различий на 5%-ном уровне значимости (при сравнении этих цифр как выборочных долей) не выявлено, что может быть связано с недостаточной репрезентативностью выбо-

ренные лесополосами. Широкое развитие получила овражно-балочная сеть.

Общая протяженность маршрутов составила 61,2 км. При проведении исследования мы пользовались методикой маршрутного учета либо пешком, либо с использованием автомобиля. Путь, проделанный учетчиком, с отметками точек, где были обнаружены мертвые птицы, записывался на GPS навигатор Exray. Также на треке фиксировались анкерные столбы и таксономическая принадлежность погибших птиц.



Рис. 1. Пример трека, записанного на GPS навигатор (маршрут 5)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты учетов на ВЛЭП с ПЗУ и без них приведены в табл. 1.

рок. Таким образом, веских оснований утверждать, что ПЗУ «АВИС» эффективней, чем ПЗУ «ЭКО-НИОКР» у нас пока нет. Для получения статистически значимых различий необходимы дополнительные исследования.

Из приведенной таблицы можно сделать вывод, что доля птиц, погибших от удара электротока на контрольных ЛЭП без ПЗУ в каждом из двух районов исследований выше, чем на опытных с ПЗУ. Однако обнаружение погибших от удара электротоком птиц на ВЛЭП с ПЗУ говорит о недостаточной эффективности последних. Причем это касается не только ПЗУ производства «ЭКО-НИОКР», но и ПЗУ производства «АВИС».

Данные факты требуют дополнительных пояснений.



Рис. 2. Разрядники, потенциально опасные для птиц, на ВЛЭП с ПЗУ (маршрут 7)

К примеру, на ВЛЭП с ПЗУ (маршрут № 7) установлены обеспечивающие защиту от перенапряжения разрядники РДИП-10-4 (рис. 2).



Рис. 3. Ошибка монтажа: неправильно обрезанные ПЗУ (маршрут 7)

Разрядник работает таким образом: при скачке напряжения через воздушный промежуток происходит пробой. Гибель птиц происходит из-за замыкания самими птицами этих воздушных промежутков. Проблема гибели в данном случае за-

ключается даже не в ошибке монтажа, а в отсутствии птицезащиты как таковой. Дело в том, что у российских производителей птицезащиты нет не только для подобного случая, но и для защиты коммутационного оборудования (разъединители, отделители и т.д.), проходных и опорных изоляторов, портальных переходов. Поэтому владелец ЛЭП при всем своем желании не может установить птицезащиту на данные участки ЛЭП. Самой распространенной причиной гибели птиц на защищенных участках ВЛЭП стали ошибки монтажа (рис. 3, 4). Крайний вариант – отдельные опоры и анкерные столбы на ВЛЭП с ПЗУ при монтаже вообще «забывали» оборудовать этими устройствами.



Рис. 4. Ошибка монтажа: ПЗУ установлены не на все изоляторы (маршрут 7)

Определена таксономическая принадлежность птиц, погибших под ВЛЭП (табл. 2). В связи с давностью некоторых перьевых и костных останков, не все трупы удалось определить до вида. В подобных случаях указывается таксон, до которого птица была идентифицирована достоверно.

Таблица 2. Таксономический состав птиц, пораженных электротоком, и их количество

№ маршрута	ВЛЭП	Таксономическая принадлежность	Количество птиц	
			ос.	вид/км
1	без ПЗУ	галка	1	0,14
2	с ПЗУ «АВИС»	-	0	0,00
3	без ПЗУ	галка	1	2,50
4	с ПЗУ «АВИС»	-	0	0,00
5	без ПЗУ	грач	3	0,22
		орел степной или орел могильник	1	0,07
		сорока	1	0,07
		дрозд-рябинник	1	0,07
		пустельга	1	0,07
6	с ПЗУ «ЭКО-НИОКР»	грач	1	0,13
		сорока	1	0,13
7	с ПЗУ «АВИС»	грач	3	0,14
		серая ворона	1	0,05

Как видно из табл. 2, на ВЛЭП гибнут в основном представители семейства врановых (12 из 15 экз., т.е. 80,0%). Данная группа занимает первое место по количеству зарегистрированных трупов как на опытных (6 из 6 экз., 100,0%), так и

на контрольных (6 из 9 экз., 66,7%) ВЛЭП. Это можно объяснить высокой численностью представителей данного семейства в местах проведения учетов, что связано с близостью населенных пунктов и обширной кормовой базой в действии.

вующих сельхозугодьях. Мы также полагаем, что повышенная смертность врановых на ВЛЭП связана с поведенческими особенностями этих птиц.

Сравнив видовой состав птиц, гибнущих на ВЛЭП с ПЗУ и без них, можно отметить, что ни на одной из обследованных ВЛЭП с ПЗУ не зафиксировано погибших хищных птиц, тогда как под незащищенной ВЛЭП найдено две особи – пустельга и орел (рис. 5).



Рис. 5. Череп и кости орла, найденные под ВЛЭП без ПЗУ (маршрут 5)

Поскольку большинство хищных птиц относятся к малочисленным и даже редким видам, обеспечение их безопасности на ВЛЭП можно назвать одной из приоритетных задач ПЗУ. Отсутствие погибших хищников на обследованных маршрутах говорит в пользу того, что ПЗУ эффективно защищают этих птиц от возможного удара электротоком. Правда, А.А. Клёнина и А.Г. Бакиев [1], отметили гибель канюка на Самарской Луке под ВЛЭП, оборудованной ПЗУ производства «ЭКО-НИОКР».

ВЫВОДЫ

ESTIMATE EFFICIENCY OF DEVICES FOR BIRDS PROTECTION ON THE ELECTRIC MAIN 6-10 KV IN ZAVOLZH'YE OF SAMARA REGION

© 2015 I.S. Pavlov¹, S.A. Senator²

¹ Samara Department of Russian Bird Conservation Union, Samara

² Institute of Ecology of Volga river Basin of Russian Academy of Science, Togliatti

Data about cases of birds deaths from electrocution on electric mains 6-10 kV, that have not devices for birds protection and have their, from Samara region (Borskii, Pestavskii districts) are present. In each of this districts birds deaths on the electric mains with devices for birds protection by company «AVIS» and «ECO-NIOCR» occurring at least twice less than on the lines that are not equipped devices for birds protection. On some electric mains with devices for birds protection by company «AVIS» we did not find the death birds. Most of the birds, that dying on electric mains with devices for birds protection and without it, behave to the family of Corvidae. Birds of prey, that was killed by electrocution on investigate equipment electric mains, are not detected. The main reasons that leading to death of birds on equipment electric mains – the errors of their installing and lack of models of devices to protect the entire spectrum lines.

Key words: devices for birds protection, electric main, bird deaths from electrocution.

1. Большая часть птиц, гибнущих на обследованных ВЛЭП с ПЗУ и без ПЗУ, относится к семейству врановых, что может быть связано с их поведенческими особенностями и высокой численностью этих птиц в местах учета. Погибших от удара электротока хищных птиц на этих ВЛЭП с ПЗУ не обнаружено, погибшие хищные птицы обнаружены только под ВЛЭП без ПЗУ.

2. На ВЛЭП с ПЗУ производства фирм «ЭКО-НИОКР» и «AVIS» случаи гибели птиц от удара электротоком происходят по крайне мере вдвое реже, чем на линиях, не оборудованных ПЗУ. На отдельных линиях с ПЗУ «AVIS» гибель птиц не отмечена.

3. Основные причины гибели птиц на ВЛЭП с ПЗУ – ошибки при монтаже ПЗУ и отсутствие моделей устройств для защиты всего спектра линий.

Сделать более глубокие и детальные выводы не позволяет недостаточная репрезентативность полученного материала. Работы по изучению эффективности ПЗУ начаты авторами настоящей статьи только в 2014 г., планируется их продолжение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клёнина А.А., Бакиев А.Г. Первые результаты изучения эффективности птицезащитных устройств на воздушных линиях электропередачи 6-10 кВ в национальном парке «Самарская Лука» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. Т. 23, № 4. С. 85-89.

2. Салтыков А.В. Проблема гибели птиц от электрического тока на ЛЭП в Среднем Поволжье и обоснование птицезащитных мероприятий: Дис. ... канд. биол. наук. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 136 с.