

First Results from the Application and Estimation of Effectiveness of Modern Bird Protection Constructions on the 6–10 kV Power Lines in Russia

ПЕРВЫЕ ИТОГИ ПРИМЕНЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПТИЦЕЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6–10 КВ В РОССИИ

Matsyna A.I., Matsyna E.L. (Ecological Center «Dront», Laboratory of Ornithology, N. Novgorod, Russia)

Korolkov M.A. (Russian Bird Conservation Union, Simbirsk Branch, Ulyanovsk, Russia)

Мацына А.И., Мацына Е.Л. (Орнитологическая лаборатория Экоцентра «ДронТ», г. Н. Новгород, Россия)

Корольков М.А. (Симбирское отделение Союза охраны птиц России, г. Ульяновск, Россия)

Контакт:

Александр Мацына
Орнитологическая
лаборатория
Экоцентра
«ДронТ»
603000 Россия
Нижний Новгород
а/я 631
Экоцентр «ДронТ»
тел.: +7 (831) 434 46 79
mai-68@mail.ru

Екатерина Мацына
kaira100@mail.ru

Максим Корольков
birdmax@mail.ru

Contact:

Alexander Matsyna
Laboratory of
Ornithology of Ecological
Center «Dront»
P.O. Box 631
Nizhniy Novgorod
603000 Russia
tel.: +7 (831) 434 46 79
mai-68@mail.ru

Ekaterina Matsyna
kaira100@mail.ru

Maxim Korolkov
birdmax@mail.ru

Введение

Современные птицевозащитные устройства (ПЗУ), состоящие из полимерных диэлектрических материалов, в настоящее время являются одним из наиболее перспективных направлений в защите птиц на эксплуатируемых воздушных линиях электропередачи (ВЛ) 6–10 кВ (Мацына, 2008). Безусловно уступая в степени защиты изолированному проводу (СИП-3), ПЗУ отличаются простотой установки, отсутствием необходимости серьезной реконструкции существующих ВЛ, и, в итоге, – более низкой стоимостью материальных затрат. Активное и успешное применение аналогичных птицевозащитных элементов за рубежом также убеждает в перспективности этого технического решения.

На территории России полимерные ПЗУ появились относительно недавно, и, как любое нововведение, в первое время вызвали больше вопросов, чем ответов – как отразится установка дополнительных элементов на работе электрооборудования, какова их надежность и долговечность, но главное – какова реальная эффективность ПЗУ в обеспечении безопасности объектов животного мира? Отсутствие убедительных ответов на эти вопросы существенно сдерживает процесс дооснащения птицепосных ВЛ 6–10 кВ.

Итоги применения и оценка эффективности ПЗУ

Несмотря на то, что первые отечественные ПЗУ появились только в 2007 г., сегодня они уже установлены на 14 участках в 5 регионах Европейской части России,

First domestic bird protection constructions (BPC) made from polymeric materials have been used in Russia only since 2007. During this period the constructions were set up in 14 locations in 5 regions of European part of Russia. The overall length of protected 6–10 kV power lines (PL) comprises 133 km. All these locations can be used as a model of the existing technology and can be studied for the features of its application in Russian conditions.

For the study of BPC technology's effectiveness, inspections of isolated parts of 10 kV PL were conducted in the Republic of Mary El and the Nizhniy Novgorod District during 17–29.10.2008.

A total length of the monitored PL was 16.28 km. During the study only one dead bird was found; a Hooded Crow (*Corvus cornix*). The cause of death in this instance seemed to be violation of the construction procedure of protective hoods.

In this case, the total average hazard for birds from 10 kV PL was 0.061 dead birds/km PL.



Птицепосная ЛЭП. Фото М. Глыбиной

Power line dangerous for birds. Photo M. Glybina

Табл. 1. Объём применения ПЗУ КП-1Б (ООО «ИТС») в 2007–2008 гг.

Table 1. Extent of BPC KP-1B application (company ITS) in 2007–2008

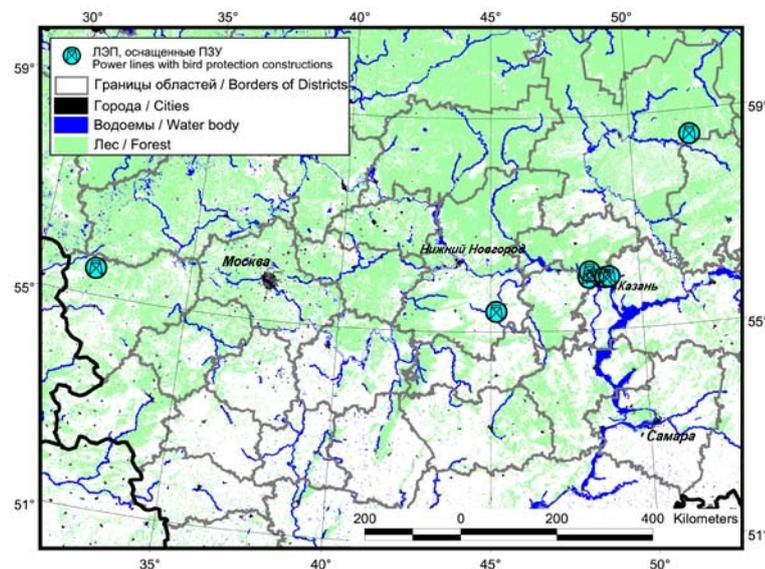
Год Year	Регион Region	Количество участков ВЛ, на которых уста- новлены ПЗУ Number of sec- tions of PL with BPC	Общая про- тяжённость (км) Total length (km)
2007	Кировская область Kirov District	1	60.0
2008	Нижегородская область N.Novgorod District	3	56.3
2008	Смоленская область Smolensk District	2	7.0
2008	Республика Марий Эл Mary El Republic	6	7.7
2008	Республика Татарстан Tatarstan Republic	2	2.0
2007–2008	Общее количество Total	14	133

а общая протяжённость защищённых ВЛ 6–10 кВ составляет 133 км (табл. 1). Каждый из этих участков может быть использован как модельный для знакомства с данной технологией и изучением особенностей её применения в российских условиях.

Для изучения эффективности ПЗУ в период 17–29 октября 2008 г. были проведены осмотры изолированных участков ВЛ 10 кВ в Республике Марий Эл и Нижегородской области. Конструкция всех осматриваемых ВЛ одинакова – они выполнены

Рис. 1. Расположение ВЛ 6–10 кВ, оборудованных ПЗУ КП-1Б в 2007–2008 гг. в Кировской, Нижегородской, Смоленской областях и республиках Марий Эл и Татарстан

Fig. 1. Locations of 6–10 kV PL, equipped with BPC KP-1B in 2007–2008 in Kirov, N.Novgorod and Smolensk Districts and Republics of Mary El and Tatarstan



Existing violations of the technical condition of protective constructions were not found.

The analysis of the application of BPC revealed their good protective qualities. They physically secure the necessary level of bird protection where 6–10 kV PL are being used, and can be recommended for wide application.



Оголовок птицепопасной ВЛ 10 кВ с неизолированными проводами. Фото А. Машини
Top part of a bird hazardous electric pole with non-isolated wires. Photo by A. Matsina



Оголовок ВЛ 10 кВ, защищённый ПЗУ КП-1Б. Фото А. Машини
Top part of an electric pole, protected with BPC KP-1B. Photo by A. Matsina



Использование гибких защитных кожухов ПЗУ КП-1Б позволяет выполнять изоляцию сложных участков токонесущего провода. Фото А. Машини
Use of flexible protective hoods BPC KP-1B enables to isolate complex parts of wires. Photo by A. Matsina

Табл. 2. Результаты осмотра ВЛ 10 кВ, оборудованных ПЗУ

Table 2. Inspection results of 10 kV PL equipped with BPC

№ п/п	Доминирующий биотоп на участках Dominating habitat on sections of PL	Время установки ПЗУ Time of BPC installation	Общее количество опор с ПЗУ Total number of electric poles equipped with BPC	Общая протяжённость участка (км) Total length (km)	Число погибших птиц Number of dead birds
1	Открытая местность (агроценозы), пересекаемая оврагами и лесополосами Open landscape (farmland) cut by ravines and forest-lines	Март 2008 March 2008	157	11.21	0
2	Широкая просека (80 м) в смешанном лесу. ВЛ расположена по центру Wide cutting (80 m) in mixed forest. Power line is located in center	Сентябрь 2008 September 2008	19	1.36	0
3	Широкая просека (40 м) в сосновом лесу. ВЛ расположена вдоль опушки Wide cutting (40 m) in pine forest. Power line is located on the edge of forest	Сентябрь 2008 September 2008	9	0.64	0
4	Агроценозы в окрестностях населённого пункта Farmlands around human settlement	Сентябрь 2008 September 2008	43	3.07	1

на железобетонных опорах с металлической траверсой и штыревыми изоляторами ШФ–20Г. Данный тип линий является птицепасным. Общая протяжённость обследованных участков составила 16,28 км (табл. 2). Несмотря на разную продолжительность эксплуатации ВЛ после установки ПЗУ – от 1 до 7 месяцев, обнаружена всего одна погибшая птица – серая ворона (*Corvus cornix*). Причиной гибели в данном случае оказались нарушения порядка установки защитных кожухов на оголовке анкерной опоры линейного разъединителя

Серые вороны (*Corvus cornix*) на проводах опоры ВЛ 10 кВ, оснащенной ПЗУ КП-1Б. Непривычно, но безопасно! Фото А. Мазыны

Hooded Crows (*Corvus cornix*) on wires close to electric pole equipped with BPC KP-1B. Unusual but safe! Photo by A. Matsina



(ЛР), в результате чего токонесущий провод остался неизолированным. Таким образом, необходимо отметить высокую эффективность установленных ПЗУ. Средняя птицепасность ВЛ 10 кВ, в данном случае, составила 0,061 погибших птиц/км ВЛ.

Наиболее важными и показательными являются результаты осмотра первого из указанных в таблице 2 участков ВЛ 10 кВ, для которого в октябре 2007 г. (до установки ПЗУ) проведено предварительное обследование. При этом была зафиксирована гибель 15 птиц, принадлежащих к 6 видам (табл. 3). Средняя частота гибели здесь составляла 1,34 птиц/км ВЛ.

Отсутствие гибели птиц на участке, оборудованном ПЗУ, для которого она была ранее доказана, также подтверждает соответствие защитных устройств своим основным задачам при условии качественного выполнения монтажных работ.

При осмотре ВЛ большое внимание уделялось оценке технического состояния и вопросу сохранения эксплуатационных характеристик ПЗУ под действием атмосферных условий. Перечень основных параметров и их оценка приведены в таблице 4.

При осмотре не выявлено существенных нарушений целостности или комплектации защитных устройств. Признаков температурной или механической деформации отдельных компонентов также не установлено. Производителю рекомендовано в дальнейшем внести в инструкцию по монтажу некоторые изменения, направленные

Табл. 3. Результаты осмотра ВЛ 10 кВ до оборудования ПЗУ в октябре 2007 г.

Table 3. Inspection results of 10 kV PL until equipment with BPC in October 2007

№ п/п	Вид Species	Количество погибших птиц Number of dead birds
1	Тетеревятник / Goshawk (<i>Accipiter gentilis</i>)	1
2	Обыкновенный канюк / Buzzard (<i>Buteo buteo</i>)	3
3	Ушастая сова / Long-eared Owl (<i>Asio otus</i>)	1
4	Грач / Rook (<i>Corvus frugilegus</i>)	5
5	Серая ворона / Hooded Crow (<i>Corvus corone</i>)	2
6	Ворон / Raven (<i>Corvus corax</i>)	3
Плотность погибших птиц (особей/км ВЛ) Density of death birds (ind./km power lines)		1.34

Новая ВЛ-10 кВ вдоль магистрального газопровода Починки–Грязовец, оснащенная СИП-3 и присадами – идеальный вариант защиты птиц от поражения электротоком.
Фото А. Машыны

New PL-10 along gas-main Pochinki–Gryasovets equipped with isolated wires and perches is the best variant for bird saving from electrocution.
Photo by A. Matsina



ные на повышение надёжности системы фиксации.

Заключение

В результате выполненного анализа применения ПЗУ можно отметить их хорошие защитные свойства. Конструктивно они обеспечивают необходимую степень защиты птиц при эксплуатации ВЛ 6–10 кВ и могут быть рекомендованы для широкого применения. Вместе с тем, необходима разработка дополнительных элементов, которые смогут обеспечить более гибкое выполнение изоляционных работ на ан-

керных опорах, линейных разъединителях, вводах КТП и пр.

Причиной отмеченных нарушений технического состояния в большинстве случаев являются отклонения от рекомендованных правил установки. Конечный результат в значительной мере зависит от квалификации персонала, выполняющего монтаж изоляционных устройств. В связи с этим необходима разработка специального методического курса по установке и обслуживанию ПЗУ.

Проведение повторных осмотров защищенных ВЛ – необходимый компонент оценки эффективности выполненных птицевозащитных мероприятий, позволяющий наиболее наглядно продемонстрировать их природоохранное значение, а также обеспечить дальнейшее техническое развитие данного направления.

Авторы выражают благодарность организации-разработчику ПЗУ КП-1Б (ООО «ИТС», г. Н.Новгород) за предоставленную информацию о расположении изолированных участков ВЛ.

Литература

Машына А.И. Краткий обзор методов защиты птиц от поражения электрическим током на линиях электропередачи. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №11. С. 10–13.

Табл. 4. Оценка эксплуатационных характеристик ПЗУ КП-1Б

Table 4. Estimation of application characteristics of BPC KP-1B

№ п/п	Оцениваемый параметр Estimated parameter	Оценка Estimation
1	Изменение штатного положения, деформация или утеря изоляционных колпаков (защита изолятора) Shift from standard position, deformation or loss of bird-safe covers	Нет / No
2	Утеря защитных рукавов (защита провода) Loss of protective tubes for cables	Нет / No
3	Изменение штатного положения защитных рукавов (защита провода), % от общего количества элементов (n=1880) The protective cable tube has shifted (protection of cable suffers), % from total number of elements	0.27
4	Повреждения или утеря крепежных элементов, % от общего количества элементов (n=2820) Damage or loss of fasteners, % from total number of elements	0.6