

УДК 502.7:621.315

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ПТИЦЕЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 6–10 КВ В РОССИИ

**Воденников Д. А.**, директор,  
филиал «Московские кабельные сети», г. Москва,  
**Жилкина Ю. В.**, канд. экон. наук,  
ПАО «ФСК ЕЭС», г. Москва

*Обзор существующих птицевзащитных устройств и перспективы их использования.*

**Ключевые слова:** *птицевзащитное устройство, воздушные линии электропередачи, птицы.*

## THE EFFICIENCY OF MODERN BIRD PROTECTION DEVICES ON POWER LINES 6–10 KV IN RUSSIA

**Vodennikov D. A.**, director,  
branch "Moscow cable networks", Moscow,  
**Zhilkina Y. V.**, PhD of economic sciences,  
JSC "FGC UES", Moscow

*Review of existing bird protection devices and prospects for their use.*

**Keywords:** *bird protection device, overhead power lines, birds.*

Современные птицевзащитные 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. 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 птицевзащитных элементов за рубежом также убеждает в

перспективности этого технического решения.

Понятие «птицевзащитное устройство» законодательно закреплено в Постановлении Правительства Российской Федерации от 13.08.1996 г. № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».

Это понятие позволяет избежать ошибки при выборе нужных изделий среди множества защитных устройств,

имеющих разные, зачастую взаимоисключающие, целевые и функциональные характеристики.

Птицезащитные устройства (далее – ПЗУ) предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от –60 до +50°C, на высоте до 1000 м над уровнем моря, в районах с I–IV степенью загрязнения по ГОСТ 9920, в районах по ветру и гололеду с первого до особого включительно. Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ 1 по ГОСТ-15150.

Несмотря на то, что первые отечественные ПЗУ появились только в 2007 г., сегодня они уже установлены практически в каждом субъекте Российской Федерации. Без электроэнергетики невозможно представить современный мир – она затрагивает все сферы жизни и определяет уровень технологического развития человечества. От объектов генерации электроэнергия проходит длинный путь до потребителей: она передается по высоковольтным линиям (ВЛ) электропередачи. На воздушных ЛЭП все чаще стали происходить аварии, причиной которых являются птицы и продукты их жизнедеятельности. Эта проблема носит двусторонний характер: с одной стороны, страдает электроэнергетическая отрасль, а с другой – происходят необратимые изменения орнитофауны и экосистемы в целом.

В процессе своей жизнедеятельности птицы используют ЛЭП для различных целей: например, хищные птицы используют опоры как присады для выслеживания добычи; высокие металлические опоры ЛЭП становятся даже местом гнездования некоторых видов птиц. Гибель птиц на ЛЭП может произойти от поражения электрическим током при непосредственном одновременном контакте с заземленной частью опоры и проводом под напряжением, от столкновения птицы с ЛЭП высоких классов напряжения или же от падения птицы

вследствие удара ее электрическим током.

Наиболее опасными ВЛ для птиц считаются линии напряжением 6–10 кВ на железобетонных опорах. Конструкция их такова, что металлическая траверса, на которую закрепляются изоляторы, приварена к арматуре внутри опоры и заземлена. Птица, сидящая на траверсе, делает взмах крыльями и, задев ими неизолированный провод под напряжением, погибает. Худшим вариантом будет падение мертвой птицы между проводом и траверсой: в таком случае погибшее животное создаст устойчивое короткое замыкание.

Конечно, опаснее всего ЛЭП для крупных птиц: соколиных, варановых, ястребиных и т. п., но и птицы меньших размеров могут погибнуть на линиях, например в дождливую погоду или когда они сидят на проводе плотной группой.

ЛЭП напряжением 35 кВ и выше менее опасны для птиц, и зачастую они устраивают там гнездовья. Такое соседство неблагоприятно для линий: отходы жизнедеятельности птиц, скапливаясь на изоляторах, могут привести к перекрытию изоляции даже при рабочем напряжении.

### **ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА ПО ПТИЦЕЗАЩИТЕ**

Большинство стран приняли законы о защите птиц от поражения электрическим током и разработали массу технических руководств и методических материалов по их практической реализации.

#### ***Европа (Германия):***

- Стандарт DIN EN 50423-3-4.
- Каталог мероприятий Союза электроэнергетики (VDEW) по «Защите птиц на воздушных ЛЭП».
- Федеральный закон об охране природы (BNatSchG) Германии.

**США:**

- Закон об охране перелетных птиц (MBTA).
- Закон об охране рыбных ресурсов и диких животных (FWA).

**ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА РФ**

- Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире».
- Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».
- Правила устройства электроустановок, утвержденные приказом Минэнерго России от 20 мая 2003 г. № 187.
- Положение о единой технической политике в электросетевом комплексе РФ (п. 2.7.12).

В Российской Федерации для защиты ЛЭП применяются птицевозащитные устройства (ПЗУ), которые различают по следующим типам ПЗУ:

- *антиприсадочного типа* – устройства, предотвращающие посадку

птиц на элементы ВЛ и оборудование подстанций (ПС);

- *изолирующего типа* – устройства, защищающие птиц от непосредственного контакта с проводами, линейной арматурой и иными неизолированными элементами ВЛ и оборудования ПС;
- *наседного типа* – устройства, создающие условия для безопасной посадки птиц;
- *гнездообразующего типа* – устройства, создающие альтернативные безопасные площадки для постройки гнезд;
- *барьерного типа* – устройства, защищающие гирлянды изоляторов, а также иные элементы ВЛ и оборудования ПС от загрязнения продуктами жизнедеятельности птиц и препятствующие поражению птиц электрическим током через струю помета, а также предотвращающие проникновение птиц и других объектов животного мира в электроустановки;
- *маркерного типа* – устройства, делающие элементы ВЛ более заметными для птиц во время полета;
- *комбинированные* – устройства, совмещающие в себе различные типы защитных функций ПЗУ [1].



Рис. 1. Антиприсадочное ПЗУ ЗП-АП2-2



Рис. 2. Барьерное ПЗУ-GR

Рассмотрим, как обстоят дела с применением ПЗУ. Например, как правило, на участке линии 110 кВ используется антиприсадочное ПЗУ ЗПАП2-2 (рис. 1).

На неизолированных линиях 6–10 кВ применяются барьерные ПЗУ, например, ПЗУ-GR, показанное на рис. 2.

На объектах ЛЭП ПАО «ФСК ЕЭС» (входит в группу «Россети») смонтировано 3,8 тыс. устройств, препятствующих гнездованию птиц, на опорах линий электропередачи Северного Кавказа. Около 2,8 тыс. противоптичьих устройств уста-

новлены на линиях Ставропольского края.

Россети ФСК ЕЭС (ПАО «ФСК ЕЭС») в 2020 г. установили 5,4 тыс. птицевозащитных устройств на 17 линиях электропередачи Амурской области – основной зоне обитания краснокнижного дальневосточного аиста, также проведены работы на двух линиях электропередачи: 500 кВ «Бурейская ГЭС – Амурская» и 220 кВ «Благовещенская – Варваровка», наиболее подверженных гнездованию аистов.



Рис. 3. Устройство, препятствующее гнездованию птиц

Оборудование повышает надежность электроснабжения потребителей и снижает процент гибели птиц от поражения электрическим током, заставляя их искать привычные места гнездования, такие как просеки и лесополосы.

Полностью исключить гибель птиц на объектах электроэнергетики нельзя, но, применяя ПЗУ, можно снизить этот показатель до минимума, что приведет к восстановлению и развитию орнитофауны. Чтобы снизить число аварий на ЛЭП

из-за птиц, можно прибегнуть к анализу их миграционных путей и снабжать ПЗУ в первую очередь те линии, которые находятся на пути миграции большего числа видов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **СТО 34.01-2.2-010-2015.** Птицезащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Общие технические требования. Стандарт организации. ПАО «Россети», 2015. – 15 с.

## ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СОВРЕМЕННЫХ КБ

kb.panor.ru

Производственно-технический журнал «Конструкторское бюро» является информационной площадкой, объединяющей инженеров-конструкторов и инженеров-технологов в создании промышленного оборудования высокого уровня.

Отличительная особенность журнала — профессиональная компетентность, прикладной характер публикуемых материалов, их конкретность, полезность для текущей работы конструктора, новые знания, широкий охват тематики и вопросов. Отдельное внимание журнал «Конструкторское бюро» уделяет вопросам внедрения новейших разработок в практику, а также повышению квалификации конструкторов различных категорий.

**Наши эксперты и авторы:** Шаталов В.В., ОАО «КБ „Вымпел“»; Бирюков Г.П., КБ транспортного машиностроения; Драгунов Ю.Г., ОКБ «Гидропресс»; Серов И.Н., ЦКБ СПК; Антюфеев В.А., КБ «Спецтехника»; Дыдычкин В.П., ЗАО «НПФ

„ЦКБА“»; Черниховский М.Г., КБ «Агава»; сотрудники КБ «А-Лазер», КБ «Росметалл» и многие другие ведущие ученые и специалисты.

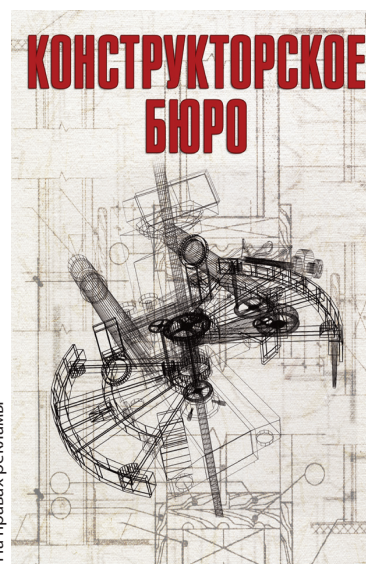
Издается при информационной поддержке Ассоциации механиков, Российской инженерной академии и Академии технических наук.

**Распространяется по подписке и на отраслевых мероприятиях.**

### ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- Методология проектирования
- Инновации в технологии проектирования
- Испытание опытных образцов
- Доводка серийных изделий
- IT-технологии в проектировании
- Патентная экспертиза технических решений
- Из опыта НИИ и КБ
- Научные разработки и образцы (от теории к практике)
- Нормирование и оплата труда

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО



На правах рекламы

подписные индексы



36391



П7213

Для оформления подписки через редакцию пришлите заявку в произвольной форме по адресу электронной почты [podpiska@panor.ru](mailto:podpiska@panor.ru) или позвоните по тел. 8 (495) 274-22-22 (многоканальный).