

А.В. Салтыков, Е.В. Гугуева

**РУКОВОДСТВО ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ
НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**



Волгоград
2017

Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии
Волгоградской области
Государственное бюджетное учреждение Волгоградской области
«Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»
Союз охраны птиц России

А.В. Салтыков, Е.В. Гугуева

РУКОВОДСТВО ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ
НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Методическое пособие

Волгоград
«Издательство Крутон»

2017

УДК 502.747:621.315.1
ББК 28.693.35:31.279
С16

Данное методическое пособие подготовлено за счет средств субвенций федерального бюджета, предоставляемых Волгоградской области на осуществление отдельных полномочий Российской Федерации в области охраны и использования объектов животного мира (за исключением отнесенных к объектам охоты, а также водных биологических ресурсов).

Фото на обложке: Степной орёл на траверсе птицеопасной ВЛ 10 кВ, Палласовский район Волгоградской области. © Салтыкова О.

Салтыков А.В., Гугуева Е.В.
С 16 Руководство по обеспечению орнитологической безопасности электросетевых объектов средней мощности на примере Волгоградской области (методическое пособие). Волгоград, 2017. – 76 с.

ISBN 978-5-906075-19-2

В пособии, на примере Волгоградской области, излагаются методические рекомендации по предотвращению гибели птиц от электротока на воздушных ЛЭП средней мощности (ВЛ 6-10 кВ) и сопутствующих им электроустановках (распределительных устройствах и трансформаторных подстанциях).

Рассматриваются вопросы правового, эколого-географического, технического и экономического обоснования стратегии и межведомственного регионального плана обеспечения орнитологической безопасности электросетевой среды региона.

Приоритетное внимание уделено вопросам защиты ЛЭП-уязвимых птиц, относящихся к редким и исчезающим видам, занесённым в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Волгоградской области.

ISBN 978-5-906075-19-2

УДК 502.747:621.315.1
ББК 28.693.35:31.279

© Комитет природных ресурсов,
лесного хозяйства и экологии
Волгоградской области, 2017
© А.В. Салтыков, 2017
© Е.В. Гугуева, 2017
© «Издательство Крутон», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОРНИТОЛО- ГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ	7
1.1. Термины и определения.....	7
1.2. Поражение птиц электротоком на электросетевых объектах	9
1.3. Географический аспект проблемы гибели птиц на ЛЭП.....	12
1.4.. Систематический перечень редких ЛЭП-уязвимых птиц Волгоградской области	15
1.5. Правовые основы защиты птиц в электросетевом комплексе	16
1.6.. Экономическое обоснование птицевозащитных мероприятий	20
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЗАЩИТЕ ПТИЦ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ	25
2.1. Стратегия защиты птиц на электросетевых объектах	25
2.2. Региональный план (программа) «Птицы и ЛЭП»	30
2.3. Ведомственный план «Птицы и ЛЭП».....	32
2.4.. Выбор технических средств защиты птиц на электросетевых объектах.....	34
2.4.1. Специальные птицевозащитные устройства	34
2.4.2. Птицевозащитные приспособления и усиление изоляции	38
2.5.. Контроль качества птицевозащитных мероприятий	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
БИБЛИОГРАФИЯ	44
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	48
Приложение 1. Требования по предотвращению гибели объектов живот- ного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи на территории Волгоградской области (извлечение)	48
Приложение 2. Основные виды траверс для орнитоцидных опор ВЛ 6-10 кВ.....	52
Приложение 3. Перечень видов ЛЭП-уязвимых птиц, занесенных в Красную книгу Волгоградской области.....	56
Приложение 4. Нормативы стоимости ЛЭП-уязвимых птиц, занесенных в Красную книгу Российской Федерации	63
Приложение 5. Схема птицевозащитных мероприятий на электро- сетевых объектах.....	64
Приложение 6. Ведомость крепёжной оснастки опор ВЛ 10 кВ ПС с указанием моделей конструктивно совместимых ПЗУ.....	65
Приложение 7. Формы фиксации данных при проведении учёта гибели птиц на ЛЭП	66
Приложение 8. Иллюстрации, характеризующие проблему гибели птиц от электротока на ЛЭП, технические средства защиты птиц и орнитологическую ситуацию в Волгоградской области	68

ВВЕДЕНИЕ

Первые сведения о массовой гибели птиц на линиях электропередачи (ЛЭП) в Волгоградской области относятся к 70-м годам прошлого века [1]. С 1980 года, по решению Минэнерго СССР, Волгоградская область и прилегающие к ней территории официально отнесены к районам повышенного и высокого рисков гибели редких, занесенных в красные книги хищных птиц [2], поэтому проведение здесь птицевозащитных мероприятий имеет приоритетное значение (особенно для таких видов редких ЛЭП-уязвимых птиц, как степной орёл, балобан, курганник, орлан-белохвост, филин).

В 1981 году на территории Волгоградской области силами Левобережных электрических сетей РЭУ «Волгоградэнерго» и энергетическими службами ВНИИгаза были проведены первые птицевозащитные мероприятия по оснащению ВЛ 6-10 кВ конструкциями защитных устройств, предназначенных для предотвращения коротких замыканий, вызываемых птицами [3].

К сожалению, первый опыт проведения птицевозащитных мероприятий с применением металлических конструкций типа «усы» и «присады» был признан отрицательным и применение таких птицевозащитных устройств (ПЗУ), повышающих риск поражения птиц электротоком, было запрещено [4]. Вместо токопроводящих металлических конструкций-заградителей (усов, оттяжек, штырей) стали массово применяться приспособления из дополнительных нерабочих (холостых) изоляторов. Однако эффективность такой защиты оказалась крайне низкой (особенно для крупных птиц: курганников, орлов, филинов и др.).

Лишь в 21 веке, с развитием электротехнических технологий и появлением новых диэлектрических материалов, ужесточени-

ем требований законодательства и проявлением общественных инициатив, в России появились предпосылки для эффективного решения настоящей проблемы на основе модернизации электросетевого хозяйства.

Волгоградская область – одна из ведущих в России территорий, где птицевозащитные мероприятия на электросетевых объектах осуществляются системно и координируются государственным органом власти – комитетом природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области (Облкомприроды). Здесь принят специальный нормативный правовой акт, содержащий подробный раздел с требованиями по предотвращению гибели птиц на ЛЭП (приложение 1) [5], проводится плановое орнитологическое обследование ЛЭП с фиксацией их принадлежности конкретным владельцам, выполнено районирование по уровням риска ВЛ 6-10 кВ для редких птиц, осуществляется контроль эффективности птицевозащитных мероприятий. Работы ведутся на плановой многолетней основе, при поддержке Минприроды России, во взаимодействии с Союзом охраны птиц России и другими заинтересованными организациями.

Значительные объёмы работ по оснащению ЛЭП птицевозащитными устройствами выполняют филиал ПАО «МРСК Юга»-«Волгоград энерго» и ООО «Газпром трансгаз Волгоград», реализующие свои ведомственные программы птицевозащитных мероприятий.

Следует также отметить развитие отечественно рынка современных птицевозащитных устройств. Ежегодно появляются новые усовершенствованные конструкции ПЗУ. Так, в 2017 году появились серийно выпускаемые ПЗУ, монтируемые дистанционно с земли (с применением штанг) без отключения ЛЭП от электричества. Новые конструкции ПЗУ комплектуются универсальными защёлками и не требуют применения технологически неудобных и ненадёжных креплений – стяжек.

Наконец, необходимо отметить и утверждение ведомственных стандартов ПАО «РОССЕТИ» и ПАО «Газпром», содержащих требования к разработке конструкций, производству и применению птицевозащитных устройств [6-7].

Вместе с тем, проблема «Птицы и ЛЭП» далека от своего решения, что обусловлено колоссальной протяжённостью птицеопасных ЛЭП, требующих модернизации и оснащения птицезащитными устройствами. Это требует серьёзной мобилизации усилий всех ответственных лиц.

В настоящем пособии, на примере Волгоградской области, изложены основные рекомендации по решению актуальной проблемы «Птицы и ЛЭП», представлен алгоритм планового проведения птицезащитных мероприятий на уровне отдельного субъекта Российской Федерации.

Авторы надеются, что положительный опыт обеспечения орнитологической безопасности электросетевого комплекса в Волгоградской области получит распространение в остальных регионах России.

1. ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ

1.1. Термины, определения и сокращения

Необходимость введения в оборот терминов и понятий, характеризующих взаимодействие птиц и объектов электросетевого комплекса, закреплена в целом ряде резолюций [8–10]. В настоящем пособии, наряду с общепринятыми электротехническими терминами [11–12], приводятся специальные термины, понятия и сокращения из области «электротехнической орнитологии» [13]. Часть из них приводится ниже по тексту.

Объекты электросетевого хозяйства (комплекса) / электросетевые объекты (объекты ЭСХ/ЭСК, ЭСО) – линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное оборудование, предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии.

Электроустановки – машины, аппараты, линии и вспомогательное оборудование (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенные для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения, потребления электрической энергии и преобразования её в другой вид энергии.

Воздушная линия электропередачи (ВЛ) – линия электропередачи, в которой распределение и передача электроэнергии осуществляется проводами, расположенными на открытом воздухе и закреплёнными над землей с помощью опор и изоляторов.

Кабельная линия электропередачи (КЛ) – линия для передачи электроэнергии, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепёжными деталями.

Электрическая подстанция (ЭПС; ПС) – электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электрической энергии.

Комплектная трансформаторная (преобразовательная) подстанция (КТП) – подстанция, состоящая из трансформаторов (преобразователей) и блоков распределительных устройств.

Электрическое распределительное устройство (ЭРУ; РУ) – электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы.

Орнитологическая безопасность объектов электроэнергетики (орнитологическая электробезопасность) – отсутствие негативного воздействия на птиц со стороны объектов электроэнергетики (в частности объектов электросетевого хозяйства).

Биоповреждения (биотрансформации) в технике – разрушение (изменения физических характеристик) технических средств (в т.ч. электротехники) живыми организмами (в т.ч. птицами).

Птицезащитные мероприятия на электросетевых объектах (ПЗМ ЭСО) – система мер, направленных на снижение негативного воздействия электросетевых объектов до уровня, удовлетворяющего требованиям орнитологической безопасности.

Электрическое замыкание на землю – случайное электрическое соединение токоведущей части непосредственно с землёй или нетокведущими проводящими конструкциями, или предметами, не изолированными от земли.

Электросетевая среда (электросетевой ландшафт) – разновидность окружающей среды (природно-техногенного ландшафта), в котором главным средообразующим фактором являются электросетевые объекты (объекты электросетевого хозяйства).

ЛЭП-«зависимые» птицы – виды птиц, особи которых в какой-либо период своего жизненного цикла, либо в течение всей своей жизни экологически связаны с ЛЭП настолько, что даже при наличии исходных природных субстратных аналогов (деревьев, кустарников, возвышений рельефа /гор, скал, обрывов) нередко отдают предпочтение опорам и проводам ЛЭП и иным объектам электросетевого хозяйства.

ЛЭП-«уязвимые» птицы – виды ЛЭП-«зависимых» птиц, особи которых при взаимодействии с птицепасным (орнитоцидным) электрообрудованием ЛЭП подвергаются риску смертельного электропоражения.

Электроэлиминация птиц – поражение птиц электрическим током в следствие короткого замыкания «фаза – земля» либо «фаза – фаза».

Орнитофауна района электрических сетей (орнитофауна РЭС) – совокупность ЛЭП-зависимых птиц, населяющих территорию определённого района электрических сетей или встречавшихся на ней в какой-либо отрезок времени (сезонный аспект орнитофауны).

Орнитоцидные (убивающие электричеством, птицепасные) электроустановки (электросетевые объекты) – электроустановки (объекты электросетевого хозяйства и т.п.), конструкция и электрические параметры которых обладают свойствами поражения птиц электрическим током.

Специальное птицевзащитное устройство /устройство защиты птиц (СПЗУ, ПЗУ, УЗП) – техническое устройство, разработанное с целью защиты птиц от негативного воздействия техногенных объектов (в т.ч. от ЛЭП).

1.2. Поражение птиц электротоком на электросетевых объектах

Потенциальная опасность поражения птиц электрическим током на ЛЭП и сопутствующих электроустановках заключена в наличии доступных для птиц неизолированных токоведущих элементов (проводов и контактов) и заземлённых конструкций (опорных стоек, траверс и др.). При этом решающую роль играют габариты и взаимное расположение указанных конструктивных элементов. Поражение электрическим током происходит в момент замыкания цепи, когда в промежутке между заземляющим элементом и электрическим проводом оказывается одна или несколько птиц либо в момент, когда птица закорачивает своим

телом промежутков между двумя фазовыми токоведущими элементами (проводами, контактами). Расстояние между проводом и углом заземлённой траверсы составляет порядка 15-25 см, что сопоставимо с размером тела (и размаха крыльев) относительно небольшой птицы (приложение 8, рис. 1).

Значительно реже происходит замыкание птицами цепи между проводами (так как промежуток между фазами весьма значителен – как правило, равен размаху крыльев крупной птицы (орла, аиста).

Следует учитывать широкий спектр комбинаций контактов птиц с ЛЭП в связи с высокой динамичностью видоспецифических и общих поведенческих реакций, морфологических, физиологических и других характеристик птиц, входящих в состав орнитоценозов различных местностей (местообитаний). Картина гибели различных видов птиц в разное время года в каждом из основных типов ландшафтов существенно отличается. На характер и частоту гибели оказывают влияние и конструктивные особенности крепёжных конструкций опор (оголовков).

Основу птицепасных (орнитоцидных) электросетевых объектов, подлежащих обязательному оснащению изолирующими ПЗУ либо переоборудованию на безопасные конструкции, составляют воздушные линии электропередачи средней мощности (ВЛ 6-10 кВ), выполненные на железобетонных (иногда металлических) опорах со штыревыми изоляторами на металлических траверсах (фото на обложке, приложение 8, рис. 1–2, приложение 2), заземляемых через арматуру стоек (разработчик первых конструкций – институт «СЕЛЪЭНЕРГОПРОЕКТ», г. Москва), а также сопутствующее электротехническое оборудование [14].

При оценке степени опасности электросетевых объектов для птиц и последующего планирования птицепрофилактических мероприятий следует учитывать, что опасность смертельного электропоражения для птиц представляют:

– воздушные ЛЭП (ВЛ 6-10; 20 кВ) со штыревыми изоляторами;

- разъединители (РЛНД; РЛК и др.) и реклоузеры, монтируемые на опорах;
- трансформаторные подстанции (комплектные, мачтовые/столбовые);
- открытые распределительные устройства (ОРУ), в т.ч. выводы ячеек электроподстанций;
- воздушные ЛЭП (ВЛ 6-10; 20 кВ) с подвесными изоляторами (с 1 и 2 дисками изоляторов в подвеске);
- воздушные ЛЭП с защищёнными/самонесущими изолированными проводами (ВЛЗ 6-20 кВ) – в местах выхода потенциала (зажимы, разрядники, наконечники).

Все указанные птицепасные (орнитоцидные) объекты подлежат обязательному оснащению птицевзащитными устройствами изолирующего типа (неметаллическими ПЗУ, обладающими диэлектрическими свойствами).

Наиболее типичными являются следующие комбинации замыканий:

- 1) при посадке на траверсу или торец стойки опоры с касанием токонесущего провода крылом крупной (орёл) либо средней величины птицы (грач, ворона, канюк, пустельга, тетеревиный);
- 2) при взлёте с траверсы либо с торца опоры в случае касания токонесущего провода;
- 3) при перешагивании с траверсы на изолятор в момент касания прикреплённого к нему провода;
- 4) при нахождении на траверсе и чистке клюва об изолятор;
- 5) при касании клювами в момент передачи корма взрослой птицей, сидящей на изоляторе, слётку, сидящему на траверсе (погибают обе птицы (галки, скворцы, каменки, коньки и др.);
- 6) при попытке вытеснить соперника с перекладины и занять наиболее выгодное положение на траверсе (характерно для стайных видов, особенно скворцов).

Возможны и другие варианты смертельных касаний, как на оголовке опоры (при посадке на траверсу и взлёте с неё), так и на трансформаторной подстанции (КТП 6-10 кВ/0,4 кВ) в местах концевого ввода верхней (крышной) части.

1.3. Географический аспект проблемы гибели птиц на ЛЭП

В Волгоградской области законодательно установлены критерии для экстренного проведения птицевозрастных мероприятий на ЛЭП и, соответственно, для ранжирования территорий по степени риска гибели охраняемых видов птиц на ЛЭП (приложение 1). Так установлено, что в случаях обнаружения очагов повышенного скопления либо гибели редких хищных птиц, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Волгоградской области, в количестве одной и более погибших особей на 10 километров линий электропередачи в год, необходимо производить экстренное оснащение критичных участков линий эффективными птицевозрастными устройствами либо принимать иные неотложные меры, исключающие поражение птиц электрическим током [5].

Большой интерес представляет информация, опубликованная по итогам «Первого совещания по экологии и охране хищных птиц», Москва, 6–18 февраля 1983 г., проведенного при участии Московского общества испытателей природы, Орнитологического комитета СССР, ВНИИприроды МСХ СССР и МГПИ им. В.И. Ленина. В сборнике трудов Совещания опубликована статья коллектива авторов (В.Е. Флинт, А.В. Гражданкин, А.Б. Костин, В.И. Перерва, С.Г. Добров) [15], где содержатся сведения о масштабах гибели птиц на ЛЭП, полученные спустя первое десятилетие с начала массового строительства воздушных ЛЭП орнитоцидных конструкций (конец 60-х – начало 70-х гг. XX в.). В частности отмечалось: «Интенсивная электрификация безлесных районов и строительство ЛЭП на железобетонных опорах в районах массового гнездования и пролёта хищных птиц создали серьёзную угрозу популяциям ряда видов. Более всего в настоящее время от поражения током гибнет степных орлов и могильников, доля которых среди общего числа погибших птиц составляет около 84%. Для них ЛЭП, по-видимому, являются сейчас одним из основных факторов, лимитирующих численность на большей части ареалов. В местах наиболее интенсивного пролёта на 10 км ЛЭП погибает от 6 до 35 (в среднем 15) птиц на сезон. Границы

этого региона на севере проходят по линии: Ростов-на-Дону – Волгоград – Уральск – Оренбург – Докучаевка; на востоке – от Аркалыка к Джезказгану; на юге – от Аральска через Гурьев к северной части Прикаспийской пустыни, Астрахани (севернее её примерно на 100 км, далее – по побережью Каспия до Махачкалы, к Ставрополю и Ростову-на-Дону. В остальных районах степной и полупустынной зон, на юге СССР, масштабы гибели хищных птиц несколько меньше – в среднем одна птица на 20 км ЛЭП».

Спустя ещё одно десятилетие были опубликованы новые данные о границах районов наибольшей и повышенной опасности ЛЭП 6-35 кВ для хищных птиц в методических рекомендациях по организации и проведению мероприятий предотвращения гибели птиц [16]. В составе данных рекомендаций содержатся картографические материалы с изображением путей миграций хищных птиц применительно к зонам повышенной и высокой вероятности гибели птиц от электрического тока на ЛЭП (рис. 1).

Результаты зонирования территории СССР по критериям риска гибели редких хищных птиц на ЛЭП, где показана ситуация в Волгоградской области, приводятся в Рабочей документации Минэнерго СССР «Защита птиц от поражения электрическим током на опорах ВЛ 6-35 кВ со штыревой изоляцией» [17]. Информация, представленная в указанной документации, отражает ситуацию о проблемных ареалах, полученную орнитологами в конце 70-х – начале 80-х гг. XX в.

Территориальная структура гнездования и концентрации редких видов ЛЭП-уязвимых птиц на территории Волгоградской области выявлена в результате многолетних исследований и представлена в картографическом виде (приложение 8, рис. 3). Основные наиболее уязвимые виды (степной орёл и курганник) в периоды гнездования и послегнездовых кормовых кочёвок приурочены преимущественно к степным и полупустынным ландшафтам Заволжья, где имеется доступная кормовая база (прежде всего, поселения малого суслика). Кроме того в сезоны миграций и периоды кочёвок в указанных открытых ландшафтах концентрируются такие редкие ЛЭП-уязвимые птицы,

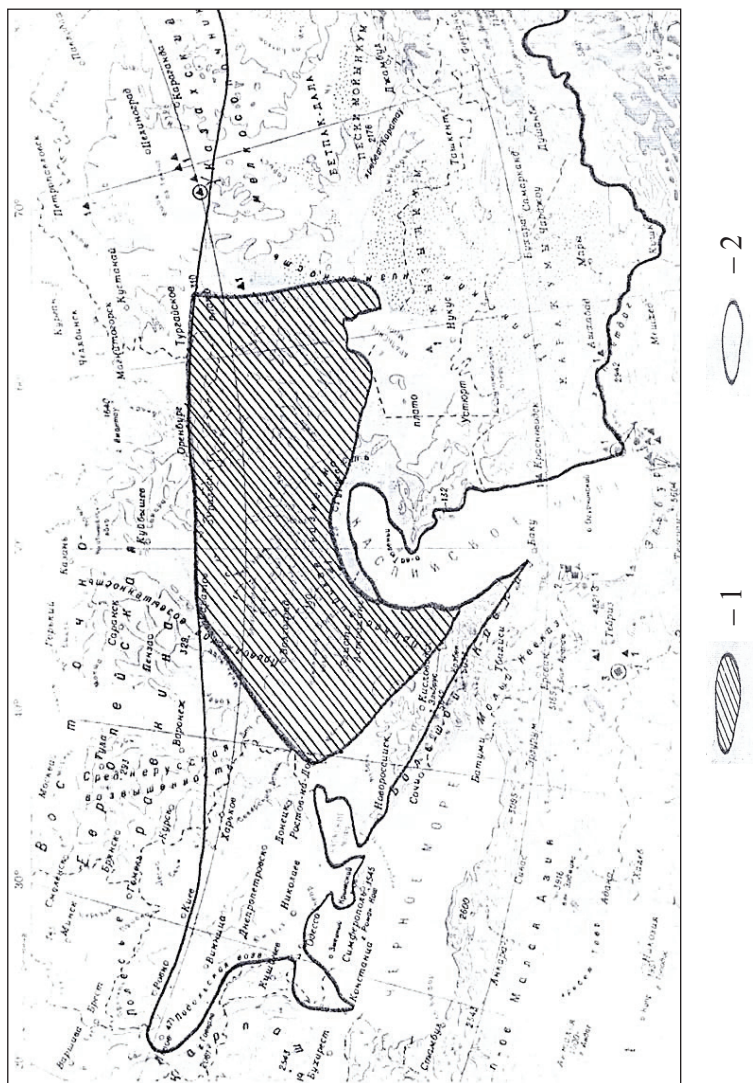


Рис. 1. Карта-схема регионов наибольшей (1) и повышенной (2) опасности для хищных птиц со стороны ЛЭП 6-35 кВ [17].

как балобан и могильник. На рисунках 3.1, 3.2, 3.3. (приложение 8) приведены актуальные карты распределения (гнездовые участки, места скоплений, кормовые кочевки) основных видов редких ЛЭП-уязвимых птиц на территории Волгоградской области – курганника, степного орла и могильника.

Результаты современного картографического ранжирования территории Волгоградской области с выявлением очагов аномально высокого риска гибели редких хищных птиц от поражения электричеством на ЛЭП представлены на рис. 4 (приложение 8) [18].

Границы выделенных зон могут изменяться со временем, что обусловлено высокой динамичностью населения птиц в зависимости от экологических условий (состояния и доступности кормовой базы).

1.4. Систематический перечень редких ЛЭП-уязвимых птиц Волгоградской области

Систематический перечень ЛЭП-уязвимых птиц Волгоградской области с ранжированием видов по группам риска включает 163 вида, в т. ч. 33 вида, внесенных в Красную книгу Волгоградской области, из них 24 вида, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (приложение 3). Указанный перечень составлен на основе полевых экспедиционных обследований ЛЭП, проводившихся в период с 2012 по 2016 годы, и анализа соответствующих источников информации (публикаций и отчетных материалов за период 1980 – 2017 гг.). В перечень также включены виды птиц, гибель которых от электротока на ЛЭП в регионе пока не выявлена, однако, несомненно имеет место в силу их принадлежности к группе «ЛЭП-уязвимых птиц» России (гибель отмечена в соседних регионах) [19].

К первой группе риска (1 – «высокий уровень уязвимости») относятся «ЛЭП-зависимые» птицы с наиболее высокой вероятностью гибели особей (≈ 1 летальный исход на количество контактов птицы с оголовком опоры, равное от 1 до 50). Это

птицы, активно взаимодействующие с опорами ЛЭП (а именно ВЛ 6-10 кВ) в течение большей части годового цикла и наиболее часто погибающие от электротока в результате замыканий. Как правило, к данной группе риска относятся крупные (реже средние и мелкие) птицы открытых степных и полупустынных ландшафтов.

Вторую группу (2 – «средний уровень уязвимости», ≈ 1 летальный исход на количество контактов птицы с оголовком опоры: $\approx 50 < 100$) составляют виды, гибель которых ограничена временными рамками отдельных периодов жизненного цикла (в моменты возрастания зависимости от субстрата воздушных ЛЭП).

К третьей группе (3 – «низкий уровень уязвимости», ≈ 1 летальный исход на 100 контактов птицы с оголовком опоры) относятся виды птиц, гибель которых происходит относительно редко в силу их эколого-этологических и морфологических особенностей. Они, несмотря на активное посещение ЛЭП, относительно редко контактируют с опасными участками проводов и опор – заземлёнными металлическими траверсами, отдавая предпочтение проводам на безопасном удалении от рабочих изоляторов.

Отдельного упоминания заслуживают жертвы столкновений с проводами ЛЭП и линий связи – редкие (охраняемые) птицы, прежде всего, дрофа и стрепет. С появлением в России конструкторских разработок специальных визуальных маркеров и соответствующих отраслевых стандартов появляется техническая возможность снижения риска гибели и травмирования птиц из-за столкновения с воздушными линиями [6, 30].

1.5. Правовые основы защиты птиц в электросетевом комплексе

Основные требования по предотвращению негативного влияния хозяйственной и иной деятельности на объекты животного мира содержатся в статьях 22, 24, 28 Закона РФ от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире» [20]. Статья 22 указан-

ного Закона, посвящённая сохранению среды обитания объектов животного мира, содержит требования по защите фауны от негативного воздействия ЛЭП: «При размещении, проектировании и строительстве ... линий электропередачи и связи ... должны разрабатываться и осуществляться мероприятия, обеспечивающие сохранение путей миграции объектов животного мира и мест их постоянной концентрации, в том числе в период размножения и зимовки». Статья 24 имеет ключевое значение для защиты «охраняемых видов» от гибели на ЛЭП: «Действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги, не допускаются». Статья 28 содержит требования, направленные на предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, эксплуатации транспортных средств и линий связи и электропередачи: «Юридические лица и граждане обязаны принимать меры по предотвращению ... гибели объектов животного мира ... при эксплуатации ... линий связи и электропередачи».

«Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи» (утв. пост. Правительства РФ от 13 августа 1996 года № 997) – важный подзаконный акт, содержащий конкретные указания относительно применения птицепроцессорных устройств (глава 7) [21].

Волгоградская область – одна из первых в стране, где приняты региональные требования по предотвращению гибели птиц на ЛЭП [5]. Несмотря на необходимость корректировки с учётом современных условий, эти требования остаются важным элементом правовой защиты птиц в регионе (приложение 1).

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 года № 6, являются одним из главных ведомственных документов, предусматривающим оснащение электроустановок специальными устройствами, обеспечивающими соблюдение установленных санитарных норм и правил и природоохранных

требований [22]. В пункте 1.7.25. (глава 1.7. Правила безопасности и соблюдения природоохранных требований) указано: «Эксплуатация электроустановок без устройств, обеспечивающих соблюдение установленных санитарных норм и правил и природоохранных требований, или с неисправными устройствами, не обеспечивающими соблюдение этих требований, не допускается». Для обеспечения исправности птицевозащитных устройств (соблюдения законности при их установке и эксплуатации) следует обращать внимание на их конструкционную совместимость с узлами крепления проводов к изоляторам, на комплектность ПЗУ и их целостность.

«Правила устройства электроустановок (ПУЭ)» (Глава 2.5. Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ) [11], утверждённые приказом Минэнерго России от 20 мая 2003 года № 187, также являются значимым ведомственным нормативным актом, обязывающим владельцев электроустановок принимать меры по предотвращению негативных последствий взаимодействия птиц и ЛЭП. Пункт 2.5.36. настоящих Правил содержит альтернативное решение проблемы «Птицы и ЛЭП» в виде конкретного указания: «В районах расселения крупных птиц для ... предотвращения гибели птиц следует ... не использовать опоры ВЛ со штыревыми изоляторами». Очевидно, что в данном случае приведённое из ПУЭ правило следует применять в исключительных случаях, в местах, где из-за чрезмерно высокой концентрации крупных ЛЭП-зависимых птиц птицевозащитные устройства не могут обеспечить эффективного предотвращения электрозамыканий и загрязнения изоляторов, вызываемых птицами.

Важной предпосылкой к успешному предотвращению гибели птиц на ЛЭП в Российской Федерации следует признать введённое существенное ужесточение законодательства в части охраны редких и особо ценных видов диких животных, включая птиц. Так, в соответствии со статьёй 8.35.КоАП РФ «уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, а

равно действия (бездействие), которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания этих животных или к гибели таких растений, либо добыча, хранение, перевозка, сбор, содержание, приобретение, продажа либо пересылка указанных животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов без надлежащего на то разрешения или с нарушением условий, предусмотренных разрешением, либо с нарушением иного установленного порядка, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния – влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч пятисот до пяти тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой; на должностных лиц – от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой; на юридических лиц – от пятисот тысяч до одного миллиона рублей с конфискацией орудий добычи животных или растений, а также самих животных или растений, их продуктов, частей либо дериватов или без таковой [23]. При этом следует обратить внимание на то, что нарушением считается и бездействие, создающее потенциальную угрозу гибели редких животных.

Ошибочно полагать, что для инициирования птицевозащитных мероприятий необходимо предъявить факт гибели птиц. В действительности достаточно подтвердить наличие орнитоцидной электроустановки, эксплуатируемой без оснащения специальными птицевозащитными устройствами в районе обитания того или иного вида ЛЭП-уязвимых птиц; карты ареалов птиц содержатся в справочниках-определителях и иных орнитологических источниках; систематический перечень ЛЭП-уязвимых птиц России размещён на официальном сайте Союза охраны птиц России [19].

Как показала практика, особенно эффективно работают ссылки на материалы Красных книг, где содержатся указания на ЛЭП как опасный (лимитирующий) фактор, представляющий угрозу уничтожения птиц редких видов [24-25].

Таким образом, несмотря на некоторое несовершенство и противоречивость отдельных нормативных правовых и ведомственных нормативных актов, в Российской Федерации на настоящий момент сложилась правовая база, позволяющая обеспечивать предотвращение гибели птиц при их взаимодействии с ЛЭП и иными электроустановками, независимо от сроков ввода их в эксплуатацию.

1.6. Экономическое обоснование птицевозащитных мероприятий

Весьма ощутимым стимулом для инициирования мероприятий по обеспечению орнитологической безопасности электросетевых объектов стало существенное повышение федеральных нормативов стоимости птиц. Методика исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания, утверждённая приказом Минприроды России от 28 апреля 2008 года № 107 (с изм., утв. прик. МПР РФ от 12 декабря 2012 года № 429), является важным средством экономического стимулирования владельцев ЛЭП к выполнению птицевозащитных мероприятий. Так, если нормативы стоимости обычных видов из отряда воробьинообразных – *Ordo Passeriformes* составляют от 1,0 до 10,0 тыс. руб. за каждую уничтоженную особь, то применительно к видам, занесённым в Красную книгу Российской Федерации, нормативы значительно выше и составляют, например, для курганника – 25 тыс. руб., степного орла – 50 тыс. руб., орла-могильника – 100 тыс. руб., беркута – 300 тыс. руб., балобана и сапсана – 600 тыс. руб., кречета – 1 100 000 тыс. руб. [26].

Перечень видов ЛЭП-уязвимых птиц, занесенных в Красную книгу Волгоградской области представлен в приложении 3. Нормативы стоимости птиц редких видов Волгоградской области приведены в приложении 4.

Использование нормативов стоимости птиц позволяет внедрить дифференцированную систему плановых и сверхнорма-

тивных платежей за негативное воздействие электросетевых объектов на орнитофауну, прогнозировать вероятный ущерб животному миру при проектировании систем электроснабжения и одновременно оценивать эколого-экономический эффект от выполнения птицевозащитных мероприятий.

Экономическое ранжирование территорий по показателям ущерба, причиняемого животному миру от гибели птиц на ЛЭП, позволяет определить приоритетные участки для первоочередного проведения птицевозащитных мероприятий.

Сокращение затрат на проведение птицевозащитных мероприятий может быть достигнуто выбором «экономичных» ПЗУ, конструкции которых обеспечивают максимально быструю сборку и монтаж изделий, сокращая время простоя ЛЭП в период проведения монтажных работ, либо вовсе исключая простой электросетевого объекта, позволяя оснащать токоведущие элементы ЛЭП без их отключения – дистанционно с помощью изолирующих штанг с захватами.

Методика расчёта эффективности птицевозащитных устройств содержится в «Методических рекомендациях по организации и проведению мероприятий предотвращения гибели хищных птиц на линиях электропередач 6-35 кВ», разработанных ВНИИ охраны природы и заповедного дела [16].

В случаях, когда применение ПЗУ снижает аварийность электрооборудования, следует, наряду с экологическим эффектом (исключение гибели птиц), также учитывать экономический эффект, получаемый от снижения затрат на ремонт и замену электротехники, выводимой из строя птицами. Однако благодаря применению ряда технических средств (релейной защиты, аппаратов повторного включения, ограничителей перенапряжения) ЛЭП и КТП, как правило, защищены от негативного воздействия птиц, что позволяет пренебречь данным показателем эффективности птицевозащитных мероприятий.

Согласно указанной выше методике, при выборе рабочих участков ЛЭП для испытаний предпочтение следует отдавать тем, которые располагаются на территориях с сопоставимой численностью и плотностью размещения живых птиц в аналогичные

сезоны года. Для такого выбора необходима предварительная исследовательская работа по учёту живых птиц в разные сезоны. Протяжённость каждого из сравниваемых участков ЛЭП должна быть не менее 5 км, а если они состоят из нескольких отрезков, то протяжённость каждого – не менее 2-3 км. Минимальным сроком испытаний ПЗУ следует признать годовой цикл, охватывающий весенний и осенний периоды миграций птиц и весь гнездовой период. Учёты погибших птиц следует проводить под всеми опорами исследуемого участка подряд, регистрируя тип оголовка, состояние ПЗУ и устанавливая, по возможности, характер поражения птицы.

В основу эколого-экономической оценки эффективности выполнения природоохранных мероприятий с применением ПЗУ, очевидно, могут быть положены показатели степени снижения частоты гибели птиц и величины предотвращённого ущерба, причиняемого животному миру в результате эксплуатации птицеопасной ЛЭП. Для удобства проведения оценки рекомендуется распределять виды ЛЭП-уязвимых птиц по таксовым группам (табл. 1).

Таблица 1

**Таксовые группы для ЛЭП-уязвимых птиц,
гибель которых от электротока на ЛЭП отмечается либо вероятно
на территории Волгоградской области и сопредельных территорий**

Номер таксовой группы	Норматив стоимости, тыс. руб.	Виды ЛЭП-уязвимых птиц в соответствующих таксовых группах
1	5	Соколообразные, совообразные (не занесенные в красные книги)
2	3	Ракшеобразные (удодообразные)
3	1	Воробьинообразные
4	600	Сапсан, балобан
5	50	Змееяд, степной орёл, стервятник, степная пустельга, филин
6	100	Могильник, орлан-белохвост, чёрный гриф
7	25	Большой подорлик, малый подорлик
8	10	Степной лунь, европейский тювик, курганник.

Исчисление размера вреда, причинённого животному миру одной таксовой группы и государству, как его собственнику, производится по формуле:

$$\text{Вожми} = N \times \text{НС} \times K \text{ Ит},$$

где:

Вожми – размер вреда, причиненного объектам животного мира, руб.;

N – количество особей (экземпляров) одной таксовой группы, уничтоженных при эксплуатации ЛЭП;

НС – норматив стоимости объекта животного мира данной таксовой группы ЛЭП-уязвимых птиц, руб./экз.

K Ит – коэффициент инфляции.

Размер вреда, причинённого птицам, относящимся к разным таксовым группам, исчисляется по формуле:

$$\begin{aligned} &N \\ &\text{Вж} = \sum_{i=1} \text{Вожми}, \end{aligned}$$

где:

Вж – общий размер вреда, руб.;

Вожми – размер вреда, причиненного птицам i-й таксовой группы, руб.;

N – общее число таксовых групп ЛЭП-уязвимых птиц.

Следует учитывать, что эффективность ПЗУ (степень защиты птиц) не может быть корректно установлена методом простого сопоставления количества останков погибших птиц, обнаруженных под опорами ВЛ до и после проведения птицевозащитных мероприятий. Требуется сопоставлять показатели гибели птиц с показателями численности (встречаемости) живых птиц на ЛЭП в течение всего контрольного периода. Как показывают наблюдения, встречаемость ЛЭП-уязвимых птиц на фиксированном участке ЛЭП не является ежегодно статичной величиной, а имеет выраженный волновой характер. Как правило, вслед за положительным пиком гибели птиц на ЛЭП наступает отрицательный, вплоть до полного отсутствия птиц в течение всего годового

цикла, что может создать иллюзию 100% эффективности проведённых птицевзащитных мероприятий.

Разница между показателями частоты гибели птиц за единицу времени (например, за 1 год) до и после оснащения ВЛ птицевзащитными устройствами может быть представлена лишь как некая среднемноголетняя величина, так как минимальное время восстановления периодически выедаемой хищниками кормовой базы и возвращения их на прежние кормовые угодья, как правило, превышает длительность одного годового цикла. Есть основания полагать, что и для восстановления численности птиц после гибели на конкретном участке расположения ЛЭП, даже при благоприятных кормовых условиях требуется, как минимум, 3 года.

Более обоснованным эколого-экономическим критерием эффективности птицевзащитных устройств следует считать расчётный показатель предотвращённого ущерба животному миру, определённый за весь период эксплуатации участка ВЛ, оснащённого ПЗУ (за вычетом затрат, связанных с выполнением птицевзащитных мероприятий, включая стоимость ПЗУ, затраты на их установку и усиление изоляции, обслуживание в период эксплуатации).

Возможен иной, упрощённый вариант оценки эколого-экономической эффективности применения птицевзащитных устройств на конкретной территории, который основан на экспресс-методе определения приуроченности электросетевых объектов к конкретным зонам и очагам гибели птиц. Такие зоны локализации очагов высокой и повышенной гибели хищных птиц на территории Волгоградской области по состоянию на 2016 год показаны на рис. 4 (приложение 8).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЗАЩИТЕ ПТИЦ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ

2.1. Стратегия защиты птиц на электросетевых объектах

Предотвращение и снижение текущего негативного воздействия на окружающую среду, восстановление нарушенных естественных экологических систем, сохранение природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира, являются важными задачами «Основ государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года» [27].

При разработке проектов и планов (схем) развития электрических сетей необходимо прогнозировать последствия взаимодействия объектов живой природы (включая птиц) с оборудованием ЛЭП в конкретных экологических условиях и предусматривать соответствующие решения по предотвращению негативного воздействия электросетевой среды на окружающую среду. При этом следует учитывать как общие положения «Национальной Стратегии сохранения биоразнообразия России» [28], так и рекомендации, содержащиеся в специальных резолюциях, выработанных отечественными специалистами в составе международного орнитологического сообщества [8-10, 28, 29].

Проблема столкновения птиц с проводами ЛЭП и линий связи имеет свою специфику, не зависящую от электричества как поражающего фактора, поэтому в настоящем пособии не рассматривается. Её решение лежит в плоскости проблемы «Птицы и преграды». Существует международная стратегия защиты птиц от столкновений с проводами, изложенная в Резолюции 10.11 – «Линии электропередачи и мигрирующие виды» (Res. 10.11 – «Power Lines and Migratory Species»), принятая на 10-й Конференции Сторон Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных (КМВ, Боннская конвенция) [30].

Основные положения стратегии защиты птиц на орнитологических (убивающих электротоком) электросетевых объектах приводятся ниже.

Орнитоцидная электроопасность воздушных ЛЭП и сопутствующих электроустановок определяется их конструктивными характеристиками (способом крепления электропроводов к изоляторам, наличием заземления, расстоянием от фазового провода до заземлённого элемента и/или расстоянием между двумя фазовыми проводами) и может варьировать в широких пределах – вплоть до нулевых значений.

Степень и характер негативного воздействия орнитоцидных электроустановок в значительной мере определяются орнитологической значимостью мест их расположения (приуроченностью к местам обитания редких птиц, местам концентрации птиц и др.).

Исключение либо существенное снижение орнитоцидного действия ЛЭП, как правило, может быть достигнуто лишь на основе грамотного сочетания технических, экологических, проектно-планировочных, нормативно-правовых, экономических и управленческих решений (включая организацию взаимодействия специалистов различного профиля, а также управление поведением птиц как непосредственно, так и через изменение пространственно-временных параметров среды (экологической привлекательности, значимости для жизнеобеспечения птиц).

Взаимодействие ЛЭП-зависимых птиц с воздушными ЛЭП и сопутствующими электроустановками обусловлено возможностью либо необходимостью освоения птицами электросетевых объектов как структурных элементов искусственных экологических ниш, создаваемых в дополнение, либо взамен «изымаемых» человеком компонентов естественной среды обитания.

Взаимодействие птиц с объектами ЭСХ носит системный характер, что обуславливает его рассмотрение как многофакторного и поливекторного явления формирования электросетевых орнитоценозов с широким спектром устойчивых и случайных кратковременных связей. При этом следует учитывать защитную (от врагов, неблагоприятных погодных факторов), субстратную (гнездовую, миграционную, трофическую, сигнальную, релаксационную) привлекательность конструкций ЛЭП и СЭУ для птиц.

С целью обеспечения орнитологической безопасности систем электроснабжения (электросетевого комплекса) на национальном и региональном уровнях рекомендуется:

1.1. Принять скоординированные стратегии и планы действий по защите птиц от гибели на электросетевых объектах, ориентируясь на перспективу постепенного отказа от воздушных ЛЭП в пользу развития систем подземных коммуникаций, а также используя положительный международный опыт модернизации систем электроснабжения на основе:

- усовершенствования законодательства в области обеспечения орнитологической безопасности объектов электросетевого хозяйства;

- оптимизации территориального размещения воздушных электросетей с целью значительного снижения их плотности;

- замены электроопасных для птиц сетевых объектов на безопасные, не требующие (сводящие к минимуму) дополнительного оснащения специальными защитными устройствами (с переходом на использование бестраверсных, в том числе деревянных, опор, изолированных оголовков и элементов заземления, подвесной изоляции, самонесущих изолированных проводов, сооружение подземных кабельных линий и др.);

- внедрения альтернативных автономных источников электроэнергии, не требующих сооружения воздушных ЛЭП для энергоснабжения локальных потребителей, расположенных в зонах повышенного риска гибели птиц и в пределах особо охраняемых природных территорий;

- применения в качестве экстренной меры эффективных визуальных маркеров на существующих воздушных ЛЭП с последующим переходом к сооружению подземных кабельных электролиний (как альтернативы воздушным сетям) в районах массовых миграций птиц и в иных местах повышенного риска гибели птиц от столкновений с проводами и опорами линий (в первую очередь в регионах, характеризующихся преобладанием открытых /безлесных, ландшафтов);

– осуществления орнитологического мониторинга электро-сетевой среды с использованием его данных для картирования и локализации зон повышенного риска гибели птиц;

1.2. Создать межведомственные рабочие группы (комиссии) по осуществлению научно-технической политики в сфере предотвращения гибели птиц на электроустановках;

1.3. Разработать и утвердить стандарты, содержащие необходимые электротехнические характеристики и иные требования, предъявляемые к электроустановкам (электросетевым объектам), а также специальным птицезащитным устройствам, используемым для обеспечения орнитологической безопасности электроустановок;

1.4. Разработать и внедрить эффективные механизмы возмещения ущерба, причиняемого при уничтожении птиц владельцами птицепасных электроустановок;

1.5. Произвести скоординированную (согласованную) корректировку нормативов стоимости основных ЛЭП-уязвимых хищных птиц, таких как степной орёл (*Aquila nipalensis*) и курганник (*Buteo rufinus*), пересмотрев их в сторону существенного увеличения в регионах, где расценки, применяемые для оценки ущерба животному миру, неоправданно занижены.

Учитывая негативный опыт массового применения в СССР и на постсоветском пространстве малоэффективных для птиц защитных устройств и даже электроопасных приспособлений, внедрившихся в 1980–1990-е годы, а также не стопроцентную эффективность мероприятий с использованием современных птицезащитных устройств, конструкторам-разработчикам, производителям и поставщикам птицезащитных устройств, а также иным заинтересованным лицам (проектировщикам, контролирующим органам, потребителям и др.) рекомендуется:

2.1. Применять птицезащитные устройства изолирующего и отвлекающего типов (кожухи и присады из диэлектрических материалов) как альтернативу колющим, ударяющим током и иным агрессивным антиприсадным средствам;

2.2. Рассматривать использование птицезащитных устройств, преимущественно в качестве временной экстренной (перво-

очередной) обязательной меры, применяемой на период до проведения модернизации действующих объектов электросетевого хозяйства, обеспечивающей их полную орнитологическую безопасность;

2.3. Не допускать использования (внедрения и эксплуатации) птицевозащитных конструкций без предварительного подтверждения их эффективности и орнитологической безопасности посредством проведения натурно-стендовых и полигонных испытаний, а также получения отзывов специалистов по охране птиц, имеющих специальные познания и опыт работы по теме «Птицы и ЛЭП»;

2.4. Осуществлять авторский, государственный, ведомственный (в т.ч. производственный) и общественный контроль качества производимой птицевозащитной продукции, правильность её монтажа и условий эксплуатации;

2.5. Исключить применение птицевозащитных средств на основе холостых изоляторов в связи с их крайне низкой эффективностью, считать воздушные ЛЭП, оснащённые такими средствами, не отвечающими требованиям орнитологической безопасности и подлежащими проведению дополнительных птицевозащитных мероприятий с применением эффективных способов защиты;

2.6. Всемерно содействовать распространению информации о случаях гибели птиц на электросетевых объектах и о мерах, принимаемых по защите птиц от гибели при взаимодействии с электроустановками.

Принципиальная схема птицевозащитных мероприятий на электросетевых объектах приведена в приложении 5. Приоритеты и способы защиты птиц на ЛЭП показаны на схеме (рисунок 2).

Комплекс проектно-планировочных решений направлен на оптимизацию территориально-планировочной структуры электросетевой среды с учётом эколого-ландшафтных условий местности:

1) вынос опасных ЛЭП из районов скоплений и массовых миграций птиц, из зон особо охраняемых природных территорий, мест обитания редких и ценных видов птиц в зоны минимального

риска (в коридоры коммуникаций, приуроченные к автомагистралям с придорожными полосами защитных насаждений);

2) учёт (при выборе трасс для новых ЛЭП) ландшафтной привлекательности местности как фактора, влияющего на фауну и население птиц;

3) спрямление трасс ЛЭП с целью сокращения количества наиболее опасных для птиц анкерных (угловых) опор.

ПРИОРИТЕТЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПТИЦ НА ЛЭП



Рис. 2. Схема приоритетов и способов защиты птиц на ЛЭП.

2.2. Региональный план (программа) «Птицы и ЛЭП»

Рекомендуемый примерный план действий по защите птиц от гибели на электроустановках предусматривает поэтапное выполнение птицезащитных мероприятий в десятилетний период:

1 этап (в течение одного года) – экстренные защитные мероприятия на птицепасных ЛЭП, находящихся в местах максимальной концентрации редких видов птиц, занесенных в Красные книги (гнездовых и миграционных скоплений, на наиболее ценных и уязвимых природных участках, включая ключевые орнитологические территории);

2 этап (в течение 3-х лет) – срочные защитные мероприятия на птицеопасных ЛЭП, находящихся в пределах гнездовых участков и кормовых станций редких видов птиц, занесенных в Красные книги, а также на существующих и перспективных (планируемых к созданию) особо охраняемых природных территориях, в пределах их охранных зон;

3 этап (в течение 3-х лет) – защитные мероприятия на птицеопасных ЛЭП, находящихся в пределах среды обитания обычных видов птиц, мест концентрации птиц (преимущественно в естественных и агрокультурных открытых ландшафтах вне населённых пунктов);

4 этап (в течение 3-х лет) – соответствующие работы на птицеопасных ЛЭП, не охваченных птицевозащитными мероприятиями на предыдущих этапах (в пределах лесных ландшафтов и населенных пунктов).

Ожидаемые конечные результаты реализации плана птицевозащитных мероприятий:

- приведение технического состояния объектов электросетевого хозяйства в соответствие с требованиями орнитологической безопасности, предусмотренными экологическим законодательством;
- предотвращение ущерба животному миру;
- обеспечение устойчивого функционирования электросетевого хозяйства.

При осуществлении птицевозащитных мероприятий на первом и втором этапах преимущество следует отдавать оснащению ЛЭП современными специальными птицевозащитными устройствами.

В дальнейшем необходимо провести модернизацию всего парка птицеопасных электроустановок, заменяя опасные опоры, изоляторы и провода на альтернативные безопасные.

Обязательным условием для обеспечения реализации «Плана действий» должно стать формирование региональной правовой базы с принятием либо усовершенствованием ряда соответствующих нормативных правовых актов в сфере предотвращения гибели птиц. Одним из основных нормативных правовых актов

должны стать новые требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в регионе (конкретном субъекте Российской Федерации).

2.3. Ведомственный план «Птицы и ЛЭП»

Ведомственный план «Птицы и ЛЭП» представляет собой описание реализуемого в рамках отдельного отраслевого ведомства, либо конкретного владельца электросетевого объекта комплекса мероприятий, направленных на поэтапное обеспечение орнитологической безопасности электросетевого хозяйства.

Примерный алгоритм выполнения плановых птицевзащитных мероприятий и содержание плана целесообразно представить следующим образом.

1. Подготовительный этап.

1.1. Определение лиц, ответственных за организацию и проведение птицевзащитных мероприятий;

1.2. Разработка инструкций, внесение соответствующих дополнений и изменений во внутренние регламенты, связанные с действиями персонала, ответственного за экологическую безопасность подведомственных объектов электросетевого хозяйства.

1.3. Проведение инструктажей и занятий с персоналом владельцев ЛЭП по курсу «Птицы и ЛЭП» (электротехническая орнитология или орнитологический минимум специалиста ЭСХ).

2. Анализ территориального расположения и технического состояния орнитоцидных объектов электросетевого хозяйства.

2.1. Формирование исходных картографических (на ландшафтной основе) сведений о расположении орнитоцидных электрических сетей и табличных данных об их балансе (в т.ч. расположении понизительных подстанций с выходной мощностью 6-10 кВ, ВЛ 6-10 кВ по фидерам с указанием их длины, количества опор по видам).

2.2. Ранжирование электросетевых объектов по принадлежности к орнитологически значимым территориям и участкам (КОТР, ООПТ и др.).

2.3. Характеристика ранее проводимых птицевозащитных мероприятий (включая характеристику применяемых птицевозащитных устройств и приспособлений).

3. Оценка орнитологической ситуации в районе расположения объектов ЭСХ.

3.1. Анализ фауны и населения ЛЭП-зависимых птиц.

3.2. Учёт гибели птиц на электросетевых объектах.

4. Выбор способов и средств защиты птиц на электросетевых объектах.

5. Проведение птицевозащитных мероприятий (оснащение объектов ЭХС специальными ПЗУ, модернизация объектов ЭСХ).

6. Контроль качества птицевозащитных мероприятий.

7. Обмен опытом (участие в конференциях, совещаниях, выставках и др. по вопросам охраны птиц в техногенной среде и обеспечения орнитологической безопасности электроустановок).

8. Корректировка плана с учётом появления новейших птицевозащитных технологий и средств в области электротехники.

9. Освещение хода и результатов выполнения птицевозащитных мероприятий в СМИ с целью формирования позитивного отношения к птицам со стороны персонала и потребителей электроэнергии.

Следует учитывать, что ведомственные планы птицевозащитных мероприятий должны рассматриваться в качестве составных элементов общего территориального (регионального) плана действий либо программы «Птицы и ЛЭП».

Рекомендации по организации и выполнению птицевозащитных мероприятий на электросетевых объектах содержатся в различных источниках (см. раздел Библиография), в соответствующем разделе сайта Союза охраны птиц России («Птицы и Энергетика»), разделе «Птицы и ЛЭП» сайта «Российской сети изучения и охраны пернатых хищников».

2.4. Выбор технических средств защиты птиц на электросетевых объектах

2.4.1. Специальные птицезащитные устройства

Понятие «специальное птицезащитное устройство» законодательно закреплено в Постановлении Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 года № 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» [21]. Это понятие позволяет избежать ошибки при выборе нужных изделий среди множества защитных устройств, имеющих разные, зачастую взаимоисключающие, целевые и функциональные характеристики.

В нашем случае специальное птицезащитное устройство – это диэлектрическое изделие, специально сконструированное и предназначенное для предотвращения поражения птиц электрическим током на воздушных линиях электропередачи мощностью от 6 кВ и выше.

Использование различных антиприсадных агрессивных (отпугивающих, заградительных, колющих, ударяющих слабым током и т.п.) ЛЭП-защитных устройств и приспособлений, применяемых широко в практике защиты ЛЭП от птиц, не должно использоваться в качестве основного оборудования для защиты птиц от гибели на ЛЭП. Недопустимо (неправомерно!) под видом проведения птицезащитных мероприятий применять ЛЭП-защитные устройства, которые нередко приводят к обратному эффекту – повышают уровень орнитологической опасности оснащаемой электроустановки.

Наконец, следует обратить внимание на слово «устройство». Оно означает некое инженерно-техническое изделие с заведомо заданными параметрами. Недопустимо путать данное понятие с понятием «приспособление». Например, применение вместо специального ПЗУ какого-либо птицезащитного приспособления (холостого изолятора, деревянного бруска, пластиковой упаковки, отрезка полиэтиленовой трубы и др.) неправомерно. Их исполь-

зование в определённых случаях может быть оправдано лишь в качестве вспомогательных средств в комбинации со специальными ПЗУ для усиления свойств последних.

При выборе оптимальных устройств необходимо учитывать, что свойства и качество ПЗУ определяются как их внешними конструкционными характеристиками (конфигурация, габариты и др.), так и физико-химическими свойствами материалов, применяемых при их изготовлении (устойчивость к факторам внешней среды /фото-, термоустойчивость/, пожаробезопасность и др.).

Прежде всего, специальные птицезащитные устройства должны обладать определёнными диэлектрическими свойствами (запрещается использовать неизолированные металлические ПЗУ), так как их главное назначение – изоляция участков токонесущих проводов в местах их крепления к изоляторам, а также находящихся под напряжением контактов или вводов.

ПЗУ должны соответствовать габаритам птиц, обитающих в данной местности (как правило, от мелких воробьиных до крупных – орлов и аистов). Согласно современной зарубежной практике, минимально допустимая длина птицезащитного кожуха для ПЗУ нового поколения рекомендуется не менее 1400 мм [6].

Кроме того, ПЗУ должно обладать свойством конструктивной совместимости с защищаемыми участками ЛЭП (например, определёнными узлами крепления проводов к изоляторам). Использование в России и за рубежом различных по габаритам и конфигурации элементов оснастки опор ЛЭП (изоляторов, зажимов и т.д.) практически исключает возможность создания единственной универсальной конструкции ПЗУ, совместимой со всеми узлами крепления проводов и контактами. По этой причине изготовители ПЗУ, как правило, предлагают потребителям модельные ряды конструкций своих птицезащитных устройств, при выборе которых необходимо обязательно обращать внимание на спецификацию изделий.

Попытки создать некое универсальное защитное устройство «на все случаи жизни» обычно приводят к тупиковому варианту – массивной и неэкономичной конструкции. Известны примеры противоположного свойства – изготовление «мини»-ПЗУ с явно

заниженными габаритами (по высоте защитного колпака и охвату рукавного кожуха).

Среди большого разнообразия средств защиты птиц от поражения электрическим током на электросетевых объектах необходимо безошибочно отбирать конструкции ПЗУ, отвечающие требованиям орнитологической безопасности, а также отраслевым техническим требованиям, предъявляемым к элементам воздушных ЛЭП.

Анализ качества птицевозащитных мероприятий, проведённый экспертами Союза охраны птиц России на целом ряде электросетевых объектов, выявил наиболее распространённые причины недостаточной эффективности некоторых видов применяемых конструкций птицевозащитных устройств, что побудило нас подготовить приведённый ниже ряд рекомендаций (правил) и критериев для определения ключевых параметров конструкций ПЗУ.

Недопустимо вместо специальных птицевозащитных устройств применять ЛЭП-защитные устройства – всевозможные отпугивающие и блокирующие антиприсадные устройства, исходное назначение которых заключается не в предотвращении гибели птиц, а в защите ЛЭП от их негативного воздействия («беличьи колёса», «усы», «ежи», электро-репелленты и др.). Такая «подмена» не только малоэффективна, но нередко приводит к обратному эффекту – повышению уровня орнитологической опасности электроустановок из-за вызываемых птицами коротких замыканий.

Необходимо обращать внимание на назначение и принцип действия того или иного устройства (функциональную совместимость конструкции ПЗУ). Конструкции современных специальных птицевозащитных устройств, как правило, представляют собой полимерные изолирующие кожухи (приложение 8, рис. 5–11), которые являются важным элементом системы защиты ЛЭП-уязвимых птиц. Их использование позволяет оперативно снимать остроту проблемы гибели птиц от поражения электротоком на ЛЭП.

Основными отечественными производителями современных ПЗУ изолирующего типа являются ООО «Эко-НИОКР» – г. Ульяновск, ООО «АВИС» – г. Тольятти и ООО «ИТС» – г. Нижний Новгород.

Необходимо строго соблюдать требования конструкционной совместимости ПЗУ с узлами крепления проводов к изоляторам. Следует знать, что птицезащитные устройства образуют модельный ряд конструкций соответственно способам крепления проводов на траверсах опор. К примеру, для центрального (головного) и бокового креплений проводов к изоляторам существуют строго соответствующие модели птицезащитных устройств. Также недопустимо применять ПЗУ, предназначенные для проволочной вязки проводов на опорах, где провода крепятся к изоляторам при помощи антивибрационных зажимов ЗАК-10-1 (приложение 8, рис. 7). Несоблюдение данного правила приводит к тому, что некоторые участки находящихся под напряжением проводов или зажимов остаются неизолированными, что фактически сводит на нет усилия по защите птиц от смертельного поражения электрическим током.

Необходимо использовать ПЗУ, габариты которых соответствуют размерам наиболее крупных ЛЭП-уязвимых птиц. Следует исходить из того, что максимальный размах крыльев у большинства видов орлов, обитающих в Северной Евразии, включая Россию, превышает 200 см. Наибольший размах крыльев имеют сипы и грифы (чёрный гриф – до 300 см).

При использовании специальных птицезащитных устройств в районах обитания крупных ЛЭП-уязвимых птиц (орлов, филинов, аистов и др.) необходимо:

а) не допускать случаев применения на опорах ЛЭП специальных ПЗУ, имеющих длину изолирующего кожуха в собранном состоянии менее 1400 мм (и, соответственно, ПЗУ, у которых хотя бы одно плечо составляет менее 700 мм);

б) наращивать длину ПЗУ сверх 1400 мм при наличии риска гибели птиц на опорах ЛЭП, оснащённых ПЗУ, хотя и отвечающими современным нормативам длины, но оказавшимися

недостаточно эффективными по ряду причин (например, при близком расположении фазовых проводов, а также в условиях интенсивного использования опор группами или стаями птиц, в местах обитания крупных ЛЭП-уязвимых птиц с особо большим размахом крыльев – грифов и сипов);

в) применять ПЗУ:

- с максимальной величиной обхвата изолирующего рукавного кожуха в местах вероятного контакта птицы с ПЗУ (в зоне примыкания к защитному колпаку / головному модулю);

- с высотой и формой защитного колпака достаточными для изоляции токоведущего провода в месте его крепления к изолятору;

- с достаточной жёсткостью конструкции, исключающей деформации ПЗУ (принятие неправильной формы с риском оголения токоведущих проводов, зажимов и иных элементов) при их монтаже на угловых и концевых опорах, а также на иных опорах со значительными углами изгиба проводов.

Пример ПЗУ, отвечающих предъявляемым на данный момент требованиям, приведён на рисунке 8 (приложение 8).

г) исключать применение ПЗУ, в которых имеются неизолированные отверстия (предназначенные для крепёжных ремней и др.), создающие опасность поражения птиц электротоком (приложение 8, рис. 9).

д) применять элементы усиления изоляции, например, дополнительные рукава кожухов, в случаях, когда ПЗУ не обеспечивает полную изоляцию (приложение 8, рис. 10–11).

Примерная форма ведомости крепёжной оснастки ВЛ 10 кВ с указанием моделей ПЗУ, требуемых для оснащения опор ЛЭП, представлена в приложении 6.

2.4.2. Птицезащитные приспособления и усиление изоляции

Птицезащитные приспособления (вспомогательные птицезащитные средства) могут представлять собой разнообразные изделия, материалы либо предметы, применяемые не по своему прямому назначению, а с целью защиты птиц от негативного

воздействия внешних факторов (в т.ч. от поражения электро-
током на электроустановках). Рекомендуется применять ПЗП в
качестве вспомогательных птицевозащитных средств для усиления
защитного эффекта в случаях, когда приемлемый уровень орнито-
логической безопасности не может быть достигнут применением
специальных птицевозащитных устройств.

В качестве ПЗП (ВПС) могут быть применены:

- высоковольтные атмосферостойкие изоляционные ленты;
- термоусадочные трубки;
- пластиковые оградительные дорожные конусы.

2.5. Контроль качества птицевозащитных мероприятий

Контроль качества птицевозащитных мероприятий (оценку
эффективности ПЗМ) рекомендуется производить с учётом ре-
гиональной специфики распределения сезонных пиков частоты
гибели птиц на ЛЭП, но не реже одного раза в год (как правило,
во время и сразу по окончании максимального пика гибели – в
период послегнездовых кочёвок хищных птиц /август – октябрь).
В орнитологически значимых районах (преимущественно в ме-
стах повышенного риска гибели птиц редких видов) необходимо
производить оценку эффективности ПЗМ ежесезонно – в режиме
мониторинга.

Критериями качества птицевозащитных мероприятий следует
выбирать:

- наличие экологически обоснованных планов ПЗМ с раздела-
ми их поэтапного выполнения (оснащения ВЛ птицевозащитными
устройствами, модернизации электросетевого хозяйства, пред-
усматривающей переход на альтернативные орнитобезопасные
конструкции ЛЭП и оборудования);
- предварительный анализ качества ПЗМ в ходе ознакомления
с соответствующей сопроводительной документацией (характе-
ристиками применяемых средств защиты птиц);
- соблюдение требований по монтажу и эксплуатации ПЗУ,
указанных в сопроводительной документации производителя

изделий (конструкционная совместимость ПЗУ с оснащаемыми токоведущими узлами и элементами, комплектность, исправность ПЗУ);

- полнота оснащения электроустановок птицезащитными устройствами (либо замены орнитоцидных объектов ЭСХ на безопасные);

- наличие и количество (доля) неисправных (повреждённых) ПЗУ на изоляторах ЭСО;

- соблюдение плановых сроков выполнения ПЗМ;

- оценка уровня снижения орнитоцидной опасности ЭСО после выполнения ПЗМ: соотношение показателей до и после проведения ПЗМ по общему количеству, видовому разнообразию и стоимости птиц, погибающих за годовой период (приложение 7);

- анализ причин отклонения показателей качества ПЗМ от ожидаемых результатов, корректировка планов ПЗМ по результатам анализа.

Рекомендуется также применять следующие дополнительные критерии качества (эффективности) ПЗМ:

- повышение, либо снижение устойчивости работы электро-сетевых объектов (снижение/повышение количества случаев коротких замыканий, вызываемых птицами);

- отсутствие под ЛЭП неутилизированных производственных отходов, образующихся при выполнении ПЗМ (обрезков пластиковых кожухов, упаковочных материалов от ПЗУ, брошенных старых изоляторов и др.);

- отсутствие претензий со стороны контрольно-надзорных органов в сфере охраны окружающей среды.

Экологически необоснованными следует считать мероприятия, предусматривающие:

- привязку участков и сроков выполнения ПЗМ к планам и графикам выполнения регламентных ремонтных работ на сетевых объектах без учёта приоритетности выполнения ПЗМ в местах наивысшего риска гибели птиц, занесённых в Красные книги либо местах вероятной массовой гибели обычных птиц, в границах ООПТ и КОТР;

– применение вместо требуемых специальных птицевозащитных устройств (ПЗУ) устройств защиты ЛЭП от птиц (ЛЭП-защитных устройств);

– применение средств защиты, негативно влияющих на птиц (травмирующих, отпугивающих и др.);

– применение защищённых проводов (СИП-3 и др.) без ПЗУ, предназначенных для защиты птиц от поражения электротоком в местах выхода потенциала (на участках расположения неизолированных токоведущих частей / элементов: разъединители, разрядники, зажимы и др.);

– применение «укороченной» подвесной изоляции без специальных ПЗУ, обеспечивающих минимально необходимое расстояние между токоведущим проводом и элементами заземления;

– применение ПЗУ, конструкций опор и иных объектов ЭСХ без учёта орнитологической ситуации в местах расположения электросетевых объектов (видового состава и численности ЛЭП-уязвимых птиц, их размерных характеристик (размах крыльев, высота тела, обхват лап) и поведенческих особенностей).

Весьма эффективным и проверенным на практике механизмом контроля качества ПЗМ на региональном уровне является заключение соответствующих соглашений о взаимодействии владельцев ЛЭП с общественными экологическими организациями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований, проведённых авторами в период 2012–2016 гг., определён видовой состав ЛЭП-уязвимых птиц Волгоградской области (163 вида) с распределением их по группам риска: I группа – виды с высокой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (38 видов); II группа – виды со средней вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (61 вид); III группа – виды с низкой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (64 вида). Таким образом, из 308 видов птиц, зафиксированных на территории Волгоградской области за всю историю орнитологических наблюдений, более половины (52,92 %) относятся к группе видов ЛЭП-уязвимых птиц, из них 28 видов, внесены в Красную книгу Российской Федерации. Отдельно выделены виды птиц, гибель которых достоверно установлена на территории Волгоградской области (всего 33 вида, включая 25 видов, занесённых в Красную книгу Российской Федерации).

Следует признать, что, несмотря на некоторые успехи в деле защиты птиц от гибели на ЛЭП, достигнутые в СССР ещё в 30-е годы прошлого века [48], а также широкомасштабное оснащение ЛЭП птицевозащитными устройствами в 80-е годы, проблема «Птицы и ЛЭП» в странах постсоветского пространства далека от своего решения, в том числе и в Волгоградской области [31]. Действующие воздушные линии электропередачи, образующие в районах интенсивного хозяйственного освоения густые сети, нуждаются в модернизации с учётом требований орнитологической безопасности, а новое сооружение орнитоцидных ЛЭП должно быть полностью остановлено. Экологическим эффектом и результатом такой стратегии станет сохранение миллионов птиц более ста видов, которые пока ежегодно гибнут от электричества на объектах электросетевого хозяйства в России и странах бывшего СССР.

Условием решения многоплановой проблемы гибели птиц на ЛЭП является системный подход, предполагающий синтез биоэкологических и инженерно-технических методов и обоснований, выстраивание отдельных элементов (анализа информации, постановки целей и задач, выбора средств, подбора участников, координации их действий и т.д.) в целостную структурно-функциональную систему и включение её в приоритетную сферу территориального экологического управления.

Решение проблемы гибели птиц от электрического тока на электросетевых объектах в отличие от других проблем антропогенной элиминации птиц (гибели от столкновения с проводами ЛЭП, ветроагрегатами, транспортными средствами, стеклянными поверхностями зданий и др.) имеет вполне определённые преимущества. К настоящему времени созданы необходимые предпосылки для успешной нейтрализации ЛЭП-убийц и можно констатировать появление в электросетевом комплексе России довольно эффективной птицевзащитной «технологии», основанной на постулатах «электротехнической орнитологии».

Применение Облкомприроды в содружестве с Союзом охраны птиц России и другими природоохранными организациями механизмов правового и эколого-экономического регулирования стимулирует внедрение владельцами ЛЭП современных достижений электротехники, в том числе изолирующих ПЗУ, птицебезопасных конструкций опор, диэлектрических материалов и средств, изолированных токоведущих проводов и арматуры.

Одной из нерешённых остаётся задача подготовки специалистов по орнитологической безопасности электросетевых объектов, способных профессионально обеспечивать выполнение птицевзащитных мероприятий на обширных территориях в пределах всего проблемного ареала.

В последние годы стала особенно очевидной необходимость государственной координации птицевзащитных мероприятий в электросетевом комплексе, на что обратили своё внимание участники VII Международной конференции Рабочей группы по хищным птицам Северной Евразии «Хищные птицы Северной Евразии: проблемы и адаптации в современных условиях», Сочинский национальный парк, г. Сочи, 19–24 сентября 2016 г. [29]. В этой связи следует отметить размещение на сайте Минприроды России практического пособия, посвящённого сравнительной характеристике конструкций ПЗУ отечественного производства – «Методических рекомендаций по оснащению линий электропередачи средней мощности (6–10 кВ) птицевзащитными устройствами (для применения нефтедобывающими и другими энергетическими компаниями)», разработанного в рамках проекта ПРООН/ГЭФ-Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в программах развития энергетического сектора России» [32].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Песков В.М. Птицы на проводах. М.: Молодая гвардия, 1982. С. 38-43.
2. Указание № Н-4398 Минэнерго СССР от 25.03.1981 «О разработке и внедрении мероприятий, предотвращающих гибель птиц на воздушных линиях электропередачи и отключения линий из-за птиц». – М., 1981.
3. Гражданкин А.В., Перерва В.И. Причины гибели степных орлов на опорах высоковольтных линий и пути их устранения // Сборник научных трудов: «Научные основы охраны и рационального использования животного мира». – М., 1982. – С. 3–10.
4. О демонтаже птицевзащитных устройств типов «усы» и «присады» на ВЛ 6-10 кВ. – Эксплуатационный циркуляр № Ц-03-89 (э) от 29.03.1989 г. Главное научно-техническое управление энергетики и электрификации Минэнерго СССР.
5. Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи на территории Волгоградской области. – Постановление Администрации Волгоградской области N 247-п от 13 июля 2009 года. Режим доступа: <http://zakon-region.ru/volgogradskaya-oblast/25264/>.
6. Стандарт организации ПАО «РОССЕТИ» «СТО 34.01-2.2-010-2015 Птицевзащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Общие технические требования». Утверждён распоряжением ПАО «Россети» от 18 августа 2015 года № 407р. Режим доступа: http://www.rosseti.ru/investment/standart/corp_atandart/doc/34.01-2.2-010-2015.pdf;
7. Технические требования к опорам ВЛ 6-20 кВ, входящим в них элементам и устройствам защиты птиц от поражения электрическим током, применяемым при строительстве/реконструкции ВЛ 6-20 кВ на объектах ОАО «Газпром».
8. Ульяновская резолюция «Птицы и ЛЭП – 2011», принятая на научно-практическом семинаре «Проблемы гибели птиц и

орнитологическая безопасность на воздушных ЛЭП средней мощности: современный научный и практический опыт» (Ульяновск, Россия, 10–11 ноября 2011 года) // Степной бюллетень. – 2012. – № 34. – С. 42–44.

9. Резолюция VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии «Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы», г. Кривой Рог, 27-30.09.2012 г. Режим доступа: <http://www.rbcu.ru/programs/312/24188/>; <http://raptors.org.ua/ru/555>.

10. Резолюция «Орлы и ЛЭП – 2013», принятая по результатам работы круглого стола «Защита орлов от гибели на ЛЭП» на Международной научно-практической конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана» (Елабуга, Республика Татарстан, Россия, 20 сентября 2013 г.) // Пернатые хищники и их охрана. – 2013. – № 27. – С. 13–15.

11. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – М.: КНОРУС, 2010. – 488 с.

12. Словарь электротехнических терминов. Режим доступа: <http://terms.com.ua/2014/09/slovar-elektrotexnicheskix-terminov/>.

13. Салтыков А.В. Основы орнитологической безопасности электросетевой среды. – Бранта: Сб. научн. Трудов Азово – Черноморская орнитологическая станция. Вып. 17.2014. – Методика. – С. 153–160.

14. Типовые строительные конструкции и узлы (Сер. 3.407.1-143. Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Рабочие чертежи. – Вып. 0-5. СЭП. – 1989 г.).

15. Флинт В.Е., Гражданкин А.В., Костин А.Б. и др. Предотвращение гибели хищных птиц на линиях электропередач // Охрана хищных птиц: Материалы 1-го совещания по экологии и охране хищных птиц. – М.: Наука. – С. 21–25.

16. Методические рекомендации по организации и проведению мероприятий предотвращения гибели хищных птиц на линиях электропередач 6-35 кВ. – ВНИИ Охраны природы и заповедного дела. – М., 1991.

17. Защита птиц от поражения электрическим током на опорах ВЛ 6-35 кВ со штыревой изоляцией. Рабочая документация / Рд арх. № 5.0716. – ГЛАВНИИПРОЕКТ, «СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ». – М., 1985.

18. Отчёт о выполнении работ по мониторингу ЛЭП-уязвимых птиц Волгоградской области по государственному контракту № 2306/16 от 16.08.2016 г. – Москва, 2016. – 36 с.

19. Систематический список ЛЭП-уязвимых птиц России, 2013. Режим доступа: <http://www.rbcu.ru/programs/313/24275/>.

20. Федеральный закон от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире». Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6542/.

21. Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи. – Постановление Правительства РФ № 997 от 13 августа 1996 года. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11496/.

22. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые приказом Минэнерго РФ от 13 января 2003 года № 6. Режим доступа: http://pue7.ru/pte/pte_ep.php.

23. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-Ф. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/.

24. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; Гл. редкол.: В.И. Данилов-Данильян и др. — М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с.

25. Красная книга Волгоградской области. Книга в двух томах. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 1. Животные. Воронеж: ООО «Издат-Принт», 2017. – 216 с.

26. Методика исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания.

Утверждена приказом МПР России от 28 апреля 2008 года № 107. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12161284/>.

27. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года». Режим доступа: <http://base.garant.ru/70169264/#ixzz3U8wbjDII>.

28. Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России. – М., 2001. – 76 с.

28. Резолюция XIV Международной орнитологической конференции Северной Евразии, 18 – 22 августа 2015 г., г. Алматы, Республика Казахстан. Режим доступа: http://www.acbk.kz/cms/uploads/files/Резолюция_XIV_конференции.pdf.

29. Резолюция VII Международной конференции Рабочей группы по хищным птицам Северной Евразии «Хищные птицы Северной Евразии: проблемы и адаптации в современных условиях», Сочинский национальный парк, г. Сочи, Россия, 19–24 сентября 2016 г. Режим доступа: <http://rtrcn.ru/ru/archives/27483>.

30. Резолюция 10.11 – «Линии электропередачи и мигрирующие виды» (Res. 10.11 – «Power Lines and Migratory Species»), принятая на 10-й Конференции Сторон Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных (КМВ, Боннская конвенция Convention on Migrating Species, CMS), г. Берген, Норвегия, 20–25 ноября 2011 г. // Пернатые хищники и их охрана. – 2012. – № 24. – С. 18–21.

31. Букреев С.А., Чернобай В.Ф., 2006. Птицы Приэльтона // Биоразнообразие и проблемы природопользования в Приэльтоне / Сборник научных трудов. – Волгоград. – С. 59–74.

32. Методические рекомендации по оснащению линий электропередачи средней мощности (6-10 кВ) птицевзащитными устройствами (для применения нефтедобывающими и другими энергетическими компаниями). – Москва, 2016. – 54 с. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/b88/pzu.pdf>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи на территории Волгоградской области (извлечение).

(утверждены Постановлением Администрации Волгоградской области от 13 июля 2009 г. № 247-п (аспект «Птицы и ЛЭП»))

1. Общие положения

1.1. Общие требования по охране объектов животного мира и среды их обитания, направленные на предотвращение гибели объектов животного мира, установлены главой III Федерального закона «О животном мире» и Требованиями по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997.

Требования регламентируют хозяйственную и производственную деятельность в целях предотвращения гибели объектов животного мира, обитающих в условиях естественной свободы, в результате ... столкновения с проводами и действия электрошока, воздействия электромагнитных полей, шума, вибрации; технологических процессов животноводства и растениеводства.

1.2. Настоящие Требования обязательны для выполнения ... при эксплуатации ... линий электропередачи мощностью от 6 кВ и выше и линий проводной связи.

1.4. Настоящие Требования обязательны для всех юридических и физических лиц, осуществляющих хозяйственную деятельность, и действуют на всей территории Волгоградской области.

1.5. Юридические и физические лица, действующие во всех сферах производства, обязаны своевременно информировать

специально уполномоченные государственные органы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Волгоградской области о случаях гибели животных при ... эксплуатации ... линий связи и электропередачи.

1.6. Юридические и физические лица, виновные в нарушении настоящих Требований, несут ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и принятыми в соответствии с ним законами и другими нормативными правовыми актами Волгоградской области.

1.7. Нормативные правовые акты органов исполнительной власти Волгоградской области по вопросам регулирования соответствующих видов деятельности принимаются с учетом настоящих Требований и регламентируют конкретные способы, методы и технологии, обеспечивающие предотвращение гибели объектов животного мира.

7. Требования при проектировании, строительстве и эксплуатации линий связи и электропередачи

7.1. При проектировании, строительстве и эксплуатации (в том числе при ремонте, техническом перевооружении и реконструкции) воздушных линий электропередачи должны предусматриваться меры по исключению гибели птиц от электрического тока при их соприкосновении с проводами, элементами траверс и опор, трансформаторных подстанций, оборудования.

7.2. При строительстве линии электропередачи опоры и изоляторы должны оснащаться специальными птицезащитными устройствами, в том числе препятствующими их гнездованию в местах, допускающих прикосновение птиц к токонесущим проводам.

Запрещается использование в качестве специальных птицезащитных устройств неизолированных металлических конструкций.

Оснащению птицезащитными устройствами, изолирующими электропровода (кабель, полимерные кожухи и другие), подле-

жат все без исключения опоры, включая ранее оборудованные птицезащитными устройствами, монтируемыми на траверсах из холостых изоляторов.

Установленные ранее опасные для птиц металлические защитные устройства – заградители типа «усы» и «оттяжки» подлежат замене на безопасные и эффективные либо сплошной изоляции диэлектрическими материалами.

Участки проводов на концевых опорах в местах их крепления к изоляторам и на трансформаторных вводах должны быть изолированы кабельной оплеткой длиной не менее одного метра.

7.4. При выборе типов опор, траверсов и иного оборудования для вновь сооружаемых линий электропередачи средней мощности либо при замене отдельных участков, опор и иных элементов действующих линий необходимо использовать безопасные для птиц конструкции, не требующие оснащения дополнительными специальными птицезащитными устройствами, включая использование бестраверсных деревянных опор, опор с подвесными изоляторами, опор с деревянными траверсами.

7.6. Запрещается эксплуатация трансформаторных подстанций на линиях электропередачи, их узлов и работающих механизмов без оснащения устройствами (изгородями, кожухами и другими), предотвращающими проникновение животных на территорию подстанции и попадание их в указанные узлы и механизмы.

7.7. Временно неиспользуемые участки линий электропередачи, находящиеся под напряжением, подлежат обязательному отключению.

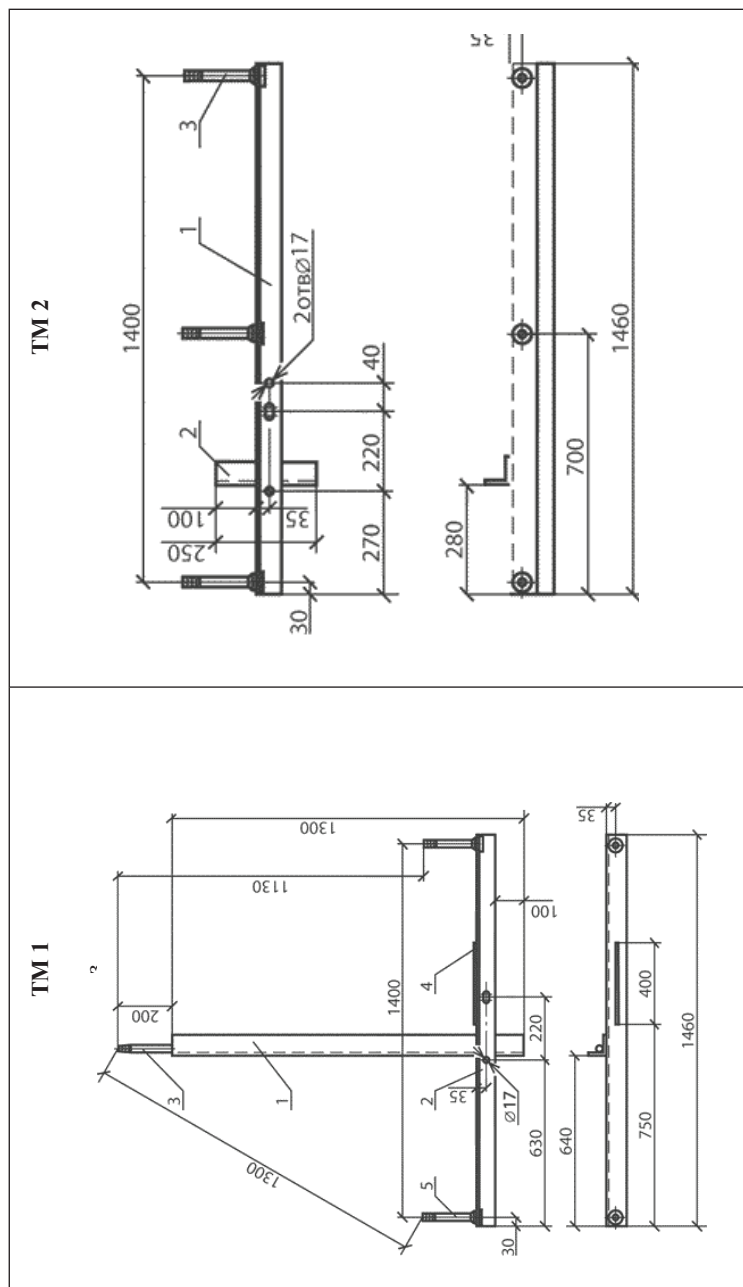
7.8. В местах массовой миграции птиц для предотвращения их гибели от столкновения с линиями связи рекомендуется замена воздушной проводной системы связи на подземную кабельную или радиорелейную.

7.9. В случаях обнаружения очагов повышенного скопления либо гибели редких хищных птиц в периоды сезонных миграций, вылета и докармливания молодняка (одна и более погибших редких, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Волгоградской области на 10 километров линий электропередачи

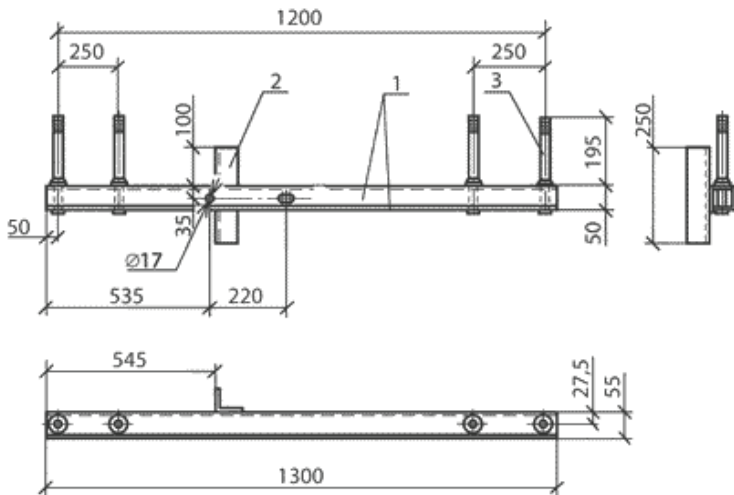
в год) необходимо производить экстренное оснащение критичных участков линий эффективными птицезащитными устройствами либо принимать иные, согласованные со специально уполномоченными государственными органами Волгоградской области по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания неотложные меры, исключая поражение птиц электрическим током.

7.10. Сбор и утилизация трупов птиц под линиями электропередачи в научных, образовательных, коллекционных, коммерческих и иных целях допускается только по специальным разрешениям, выдаваемым специально уполномоченными государственными органами Волгоградской области по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания, при условии обязательного представления отчетов о результатах сбора.

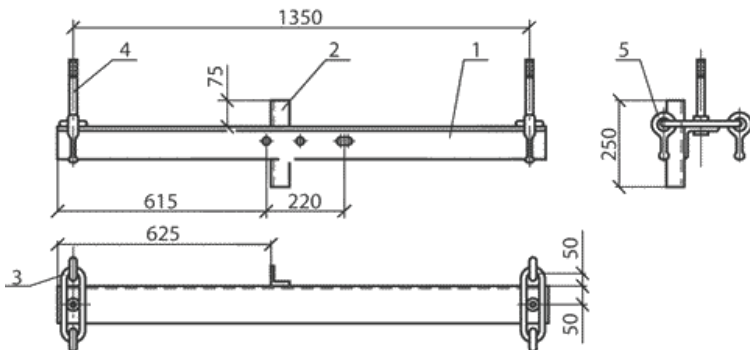
Основные виды траверс для орнитационных опор ВЛ 6-10 кВ



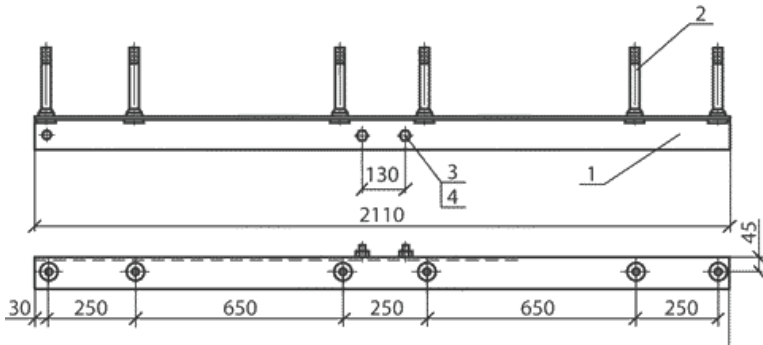
TM 5



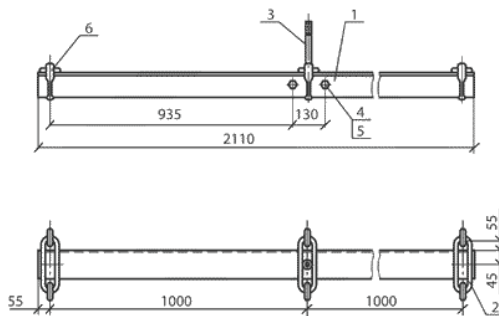
TM 6



ТМ 7



ТМ 8



**Перечень видов ЛЭП-уязвимых птиц,
занесенных в Красную книгу Волгоградской области**

№ п/п	Название видов, объектов животного мира (Класс Птицы – Aves)	Категория статуса редкости	Группы риска		
			1	2	3
1	Розовый пеликан – <i>Pelecanus onocrotalus</i>	3	-	-	+
2	Кудрявый пеликан – <i>Pelecanus crispus</i>	2	-	-	+
3	Колпица – <i>Platalea leucorodia</i>	2	-	-	+
4	Белый аист – <i>Ciconia ciconia</i>	3	+	-	-
5	Черный аист – <i>Ciconia nigra</i>	3	-	-	+
6	Скопа – <i>Pandion haliaetus</i>	1	+	-	-
7	Обыкновенный осоед – <i>Pernis apivorus</i>	3	-	-	+
8	Степной лунь – <i>Circus macrourus</i>	1	-	+	-
9	Европейский тювик – <i>Accipiter brevipes</i>	3	-	+	-
10	Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	5	+	-	-
11	Змееяд – <i>Circaetus gallicus</i>	3	+	-	-
12	Орел-карлик – <i>Hieraaetus pennatus</i>	3	-	+	-
13	Степной орел – <i>Aquila rapax (nipalensis)</i>	2	+	-	-
14	Большой подорлик – <i>Aquila glanga</i>	1	-	+	-
15	Малый подорлик – <i>Aquila pomarina</i>	4	-	+	-
16	Орел могильник, карагүш – <i>Aquila heliaca</i>	3	-	+	-
17	Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i>	3	+	-	-
18	Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i>	5	+	-	-
19	Балобан – <i>Falco cherrug</i>	1	+	-	-
20	Сапсан – <i>Falco peregrinus</i>	3	+	-	-
21	Степная пустельга – <i>Falco naumanni</i>	1	+	-	-
22	Тетерев – <i>Lyrurus tetrix</i>	1	-	+	-
23	Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i>	3	-	+	-
24	Большой веретенник – <i>Limosa limosa</i>	1	-	+	-
25	Черноголовый хохотун – <i>Larus ichthyaeus</i>	3	-	-	+
26	Черноголовая чайка – <i>Larus melanocephalus</i>	4	-	+	-
27	Чеграва – <i>Hydroprogne caspia</i>	3	-	-	+
28	Малая крачка – <i>Sterna albifrons</i>	2	-	-	+
29	Филин – <i>Bubo bubo</i>	3	+	-	-
30	Желна – <i>Dryocopus martius</i>	3	-	+	-
31	Средний дятел – <i>Dendrocopos medius</i>	5	-	+	-
32	Черный жаворонок – <i>Melanocorypha yeltoniensis</i>	1	-	+	-
33	Серый сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	3	-	+	-
Количество видов:			11	14	8

1 группа риска– виды с высокой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (11 видов)

2 группа риска– виды со средней вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (14 видов)

3 группа риска– виды с низкой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (8 видов)

Цветом выделены виды, занесенные в Красную книгу РФ, 2001 (25 видов)

**Систематический перечень ЛЭП-уязвимых птиц
Волгоградской области**

Вид			Статус пре-быва-ния	Группы риска		
				I	II	III
Отряд Пеликанообразные Pelecaniformes						
1.	Розовый пеликан	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Коч.	-	-	+
2.	Кудрявый пеликан	<i>Pelecanus crispus</i>	Гн?	-	-	+
3.	Большой баклан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Гн.	-	-	+
Отряд Аустообразные Ciconiiformes						
4.	Большая выпь	<i>Botaurus stellaris</i>	Гн.	-	-	+
5.	Малая выпь	<i>Ixobrychus minutus</i>	Гн.	-	-	+
6.	Кваква	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Гн.	-	-	+
7.	Большая белая цапля	<i>Egretta alba</i>	Гн.	-	-	+
8.	Малая белая цапля	<i>Egretta garzetta</i>	Гн.	-	-	+
9.	Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	Гн.	-	+	-
10.	Рыжая цапля	<i>Ardea purpurea</i>	Гн.	-	+	-
11.	Колпица	<i>Platalea leucorodia</i>	Гн.	-	-	+
12.	Белый аист	<i>Ciconia ciconia</i>	Гн.	+	-	-
13.	Черный аист	<i>Ciconia nigra</i>	Зал.	-	-	+
Отряд Соколообразные Falconiformes						
14.	Скопа	<i>Pandion haliaetus</i>	Гн.	+	-	-
15.	Обыкновенный осоед	<i>Pernis apivorus</i>	Гн.	-	-	+
16.	Черный коршун	<i>Milvus migrans</i>	Гн.	+	-	-
17.	Полевой лунь	<i>Circus cyaneus</i>	Гн.	-	+	-
18.	Степной лунь	<i>Circus macrourus</i>	Гн.	-	+	-
19.	Луговой лунь	<i>Circus pygargus</i>	Гн.	-	+	-
20.	Болотный лунь	<i>Circu saeruginosus</i>	Гн.	-	-	+
21.	Тетеревятник	<i>Accipiter gentilis</i>	Гн.	+	-	-
22.	Перепелятник	<i>Accipiter nisus</i>	Гн.	-	+	-
23.	Европейский тювик	<i>Accipiter brevipes</i>	Гн.	-	+	-
24.	Зимняк	<i>Buteo lagopus</i>	Коч.	-	+	-
25.	Курганник	<i>Buteo rufinus</i>	Гн.	+	-	-
26.	Обыкновенный канюк	<i>Buteo buteo</i>	Гн.	+	-	-
27.	Змееяд	<i>Circaetus gallicus</i>	Гн.	+	-	-
28.	Орёл-карлик	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Гн.	-	+	-
29.	Степной орёл	<i>Aquila rapax</i>	Гн.	+	-	-
30.	Большой подорлик	<i>Aquila clanga</i>	Гн.	-	+	-

Вид			Статус пре-быва-ния	Группы риска		
				I	II	III
31.	Малый подорлик	<i>Aquila pomarina</i>	Гн.	-	+	-
32.	Орел могильник, карагуш	<i>Aquila heliaca</i>	Гн.	-	+	-
33.	Беркут	<i>Aquila chrysaetos</i>	Коч.	+	-	-
34.	Орлан-белохвост	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Гн.	+	-	-
35.	Балобан	<i>Falcocherrug</i>	Гн?	+	-	-
36.	Сапсан	<i>Falcoperegrinus</i>	Гн?	+	-	-
37.	Чеглок	<i>Falco subbuteo</i>	Гн.	-	+	-
38.	Дербник	<i>Falco columbarius</i>	Пр.	-	-	+
39.	Кобчик	<i>Falco vespertinus</i>	Гн.	-	+	-
40.	Степная пустельга	<i>Falco naumanni</i>	Гн?	+	-	-
41.	Обыкновенная пустельга	<i>Falco tinnunculus</i>	Гн.	+	-	-
Отряд Курообразные Galliformes						
42.	Тетерев	<i>Lyrurus tetrax</i>	Гн.	-	+	-
Отряд Ржанкообразные Charadriiformes						
43.	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	Гн.	-	-	+
44.	Гаршнеп	<i>Limnocryptes minimus</i>	Пр.	-	-	+
45.	Бекас	<i>Gallinago gallinago</i>	Гн.	-	-	+
46.	Вальдшнеп	<i>Scolopax rusticola</i>	Гн.	-	-	+
47.	Большой кроншнеп	<i>Numenius arquata</i>	Гн.	-	+	-
48.	Большой веретенник	<i>Limosa limosa</i>	Пр.	-	+	-
49.	Черноголовый хохотун	<i>Larus ichthyaetus</i>	Гн.	-	-	+
50.	Черноголовая чайка	<i>Larus melanocephalus</i>	Гн.	-	+	-
51.	Малая чайка	<i>Larus minutus</i>	Гн.	-	-	+
52.	Озерная чайка	<i>Larus ridibundus</i>	Гн.	-	-	+
53.	Морской голубок	<i>Larus genei</i>	Пр.	-	-	+
54.	Восточная клуша	<i>Larus neugini</i>	Пр.	-	-	+
55.	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	Гн.	-	+	-
56.	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	Пр.	-	+	-
57.	Черная крачка	<i>Chlidonias niger</i>	Гн.	-	-	+
58.	Белокрылая крачка	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Гн.	-	-	+
59.	Белошекая крачка	<i>Chlidonias hybrida</i>	Гн.	-	-	+
60.	Чайконосная крачка	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Гн.	-	-	+
61.	Чеграва	<i>Hydroprogne caspia</i>	Гн.	-	-	+
62.	Пестроногая крачка	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Зал.	-	-	+
63.	Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	Гн.	-	-	+
64.	Малая крачка	<i>Sterna albifrons</i>	Гн.	-	-	+

Вид			Статус пре-быва-ния	Группы риска		
				I	II	III
Отряд Голубеобразные Columbiformes						
65.	Вяхирь	<i>Columba palumbus</i>	Гн.	+	-	-
66.	Клинтух	<i>Columba oenas</i>	Гн.	+	-	-
67.	Сизый голубь	<i>Columba livia</i>	Гн.	-	+	-
68.	Кольчатая горлица	<i>Streptopelia decaocto</i>	Гн.	-	+	-
69.	Обыкновенная горлица	<i>Streptopelia turtur</i>	Гн.	-	+	-
Отряд Кукушкообразные Cuculiformes						
70.	Обыкновенная кукушка	<i>Cuculus canorus</i>	Гн.	-	-	+
Отряд Согообразные Strigiformes						
71.	Филин	<i>Bubo bubo</i>	Гн.	+	-	-
72.	Ушастая сова	<i>Asio otus</i>	Гн.	+	-	-
73.	Болотная сова	<i>Asio flammeus</i>	Гн.	-	-	+
74.	Сплюшка	<i>Otus scops</i>	Гн.	-	-	+
75.	Домовый сыч	<i>Athene noctua</i>	Гн.	-	+	-
76.	Серая неясыть	<i>Strix aluco</i>	Гн.	-	+	-
Отряд Ракшеобразные Coraciiformes						
77.	Сизоворонка	<i>Coracias garrulus</i>	Гн.	+	-	-
78.	Золотистая щурка	<i>Merop apiaster</i>	Гн.	-	-	+
79.	Зеленая щурка	<i>Merops superciliosus</i>	Пр.	-	-	+
Отряд Удодообразные Upupiformes						
80.	Удод	<i>Upupa epops</i>	Гн.	+	-	-
Отряд Дятлообразные Piciformes						
81.	Зеленый дятел	<i>Picus viridis</i>	Зал.	-	-	+
82.	Седой дятел	<i>Picus canus</i>	Гн.	-	+	-
83.	Желна	<i>Dryocopus martius</i>	Гн.	-	+	-
84.	Пестрый дятел	<i>Dendrocopos major</i>	Гн.	-	+	-
85.	Сирийский дятел	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Гн.	-	+	-
86.	Средний дятел	<i>Dendrocopos medius</i>	Гн.	-	+	-
87.	Белоспинный дятел	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Гн.	-	+	-
88.	Малый дятел	<i>Dendrocopos minor</i>	Гн.	-	+	-
Отряд Воробьинообразные Passeriformes						
89.	Береговая ласточка	<i>Riparia riparia</i>	Гн.	-	-	+
90.	Деревенская ласточка	<i>Hirundo rustica</i>	Гн.	-	-	+
91.	Воронok	<i>Delichon urbica</i>	Гн.	-	-	+

Продолжение табл.

Вид	Статус пре-быва-ния	Группы риска		
		I	II	III
92. Хохлатый жаворонок <i>Galerida cristata</i>	Гн.	+	-	-
93. Малый жаворонок <i>Calandrella cinerea</i>	Гн.	+	-	-
94. Серый жаворонок <i>Calandrella rufescens</i>	Гн.	+	-	-
95. Степной жаворонок <i>Melanocorypha calandra</i>	Гн.	+	-	-
96. Белокрылый жаворонок <i>Melanocorypha leucoptera</i>	Гн.	-	+	-
97. Черный жаворонок <i>Melanocorypha yeltoniensis</i>	Гн.	-	+	-
98. Рогатый жаворонок <i>Eremophila alpestris</i>	Зим.коч	-	-	+
99. Лесной жаворонок <i>Lullula arborea</i>	Гн.	-	-	+
100. Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i>	Гн.	+	-	-
101. Полевой конек <i>Anthus campestris</i>	Гн.	-	-	+
102. Лесной конек <i>Anthus trivialis</i>	Гн.	+	-	-
103. Луговой конек <i>Anthus pratensis</i>	Гн.	-	-	+
104. Желтая трясогузка <i>Motacilla flava</i>	Гн.	-	+	-
105. Желтолобая трясогузка <i>Motacilla lutea</i>	Гн.	-	+	-
106. Желтоголовая трясогузка <i>Motacilla citreola</i>	Гн.	-	+	-
107. Белая трясогузка <i>Motacilla alba</i>	Гн.	+	-	-
108. Обыкновенный жулан <i>Lanius collurio</i>	Гн.	-	+	-
109. Чернолобый сорокопут <i>Lanius minor</i>	Гн.	-	+	-
110. Серый сорокопут <i>Lanius excubitor</i>	Зим.коч	-	+	-
111. Пустынный сорокопут <i>Lanius meridionalis</i>	Гн?	-	+	-
112. Обыкновенная иволга <i>Oriolus oriolus</i>	Гн.	-	-	+
113. Обыкновенный скворец <i>Sturnus vulgaris</i>	Гн.	+	-	-
114. Розовый скворец <i>Sturnus roseus</i>	Гн.	-	+	-
115. Сойка <i>Garrulus glandarius</i>	Гн.	-	+	-
116. Сорока <i>Pica pica</i>	Гн.	+	-	-
117. Галка <i>Corvus monedula</i>	Гн.	+	-	-
118. Грач <i>Corvus frugilegus</i>	Гн.	+	-	-
119. Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	Гн.	+	-	-
120. Ворон <i>Corvus corax</i>	Гн.	+	-	-
121. Свиристель <i>Bombycilla garrulus</i>	Гн.	-	-	+
122. Садовая славка <i>Sylvia borin</i>	Гн.	-	-	+
123. Серая славка <i>Sylvia communis</i>	Гн.	-	-	+

Продолжение табл.

Вид	Статус пре-быва-ния	Группы риска		
		I	II	III
124. Мухоловка-пеструшка <i>Ficedula hypoleuca</i>	Гн.	-	-	+
125. Мухоловка-белошейка <i>Ficedula albicollis</i>	Гн.	-	-	+
126. Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	Гн.	-	-	+
127. Серая мухоловка <i>Muscicapa striata</i>	Гн.	-	-	+
128. Луговой чекан <i>Saxicola rubetra</i>	Гн.	-	-	+
129. Черноголовый чекан <i>Saxicola torquata</i>	Гн.	-	-	+
130. Обыкновенная каменка <i>Oenanthe oenanthe</i>	Гн.	+	-	-
131. Каменка-плешанка <i>Oenanthe pleschanka</i>	Гн.	+	-	-
132. Каменка-плясунья <i>Oenanthe isabellina</i>	Гн.	+	-	-
133. Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Гн.	-	+	-
134. Горихвостка-чернушка <i>Phoenicurus ochruros</i>	Гн.	-	+	-
135. Зарянка <i>Erithacus rubecula</i>	Гн.	-	-	+
136. Варакушка <i>Luscinia svecica</i>	Гн.	-	-	+
137. Рябинник <i>Turdus pilaris</i>	Гн.	-	+	-
138. Черный дрозд <i>Turdus merula</i>	Гн.	-	+	-
139. Белобровик <i>Turdus siliacus</i>	Пр.	-	+	-
140. Певчий дрозд <i>Turdus philomelos</i>	Гн.	-	+	-
141. Деряба <i>Turdus viscivorus</i>	Пр.	-	+	-
142. Обыкновенная лазоревка <i>Parus caeruleus</i>	Гн.	-	-	+
143. Большая синица <i>Parus major</i>	Гн.	-	+	-
144. Обыкновенный поползень <i>Sitta europaea</i>	Гн.	-	-	+
145. Домовый воробей <i>Passer domesticus</i>	Гн.	-	+	-
146. Черногрудый воробей <i>Passer hispaniolensis</i>	Гн.	-	+	-
147. Полевой воробей <i>Passer montanus</i>	Гн.	-	+	-
148. Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	Гн.	-	+	-
149. Вьюрок <i>Fringilla montifringilla</i>	Зим.	-	+	-
150. Обыкновенная зеленушка <i>Chloris chloris</i>	Гн.	-	+	-
151. Чиж <i>Spinus spinus</i>	Гн.	-	+	-
152. Черноголовый щегол <i>Carduelis carduelis</i>	Гн.	-	+	-
153. Коноплянка <i>Acanthis cannabina</i>	Гн.	-	+	-
154. Обыкновенная чечетка <i>Acanthis flammea</i>	Пр.	-	+	-
155. Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	Гн.	-	+	-

Окончание табл.

Вид	Статус пре-быва-ния	Группы риска		
		I	II	III
156. Обыкновенный снегирь <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Зим.	-	-	+
157. Обыкновенный дубонос <i>Coccothr.coccothraustes</i>	Гн.	-	+	-
158. Просянка <i>Emberiza calandra</i>	Гн.	-	+	-
159. Обыкновенная овсянка <i>Emberiza citrinella</i>	Гн.	+	-	-
160. Тростниковая овсянка <i>Emberiza schoeniclus</i>	Гн.	-	-	+
161. Садовая овсянка <i>Emberiza hortulana</i>	Гн.	-	-	+
162. Черноголовая овсянка <i>Emberiza melanocephala</i>	Гн.	-	-	+
163. Желчная овсянка <i>Emberiza bruniceps</i>	Гн.	-	-	+
ИТОГО:		37	63	63

Примечания:

1 группа риска - виды с высокой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (37 видов);

2 группа риска - виды со средней вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (63 вида);

3 группа риска - виды с низкой вероятностью гибели от электротока на ЛЭП (63 вида).

Серым фоном в таблице выделены виды птиц, гибель которых достоверно установлена на территории Волгоградской области.

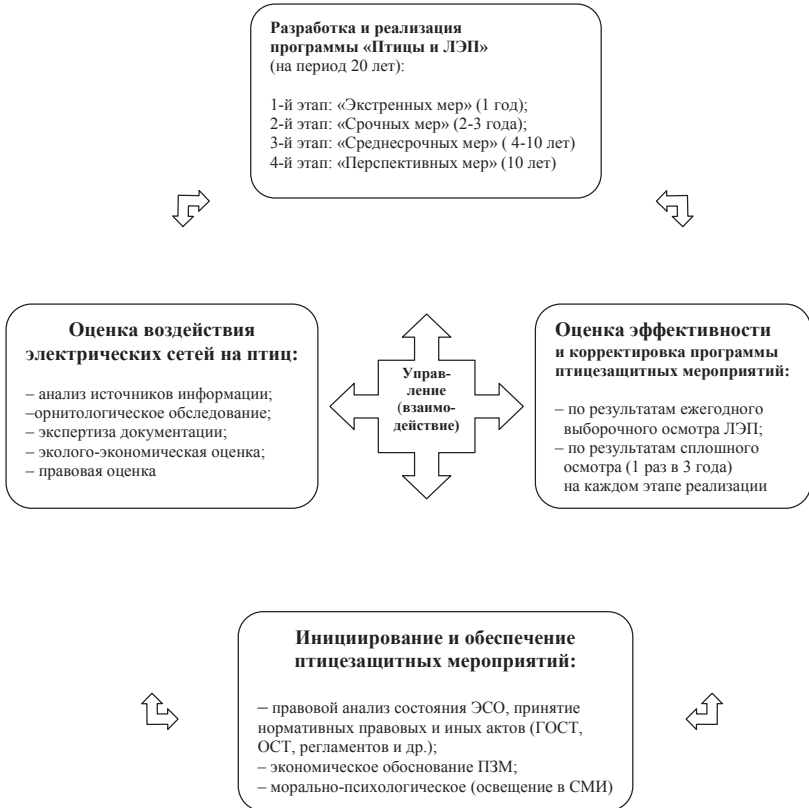
Статус пребывания в Волгоградской области: Гн. – достоверно гнездящиеся виды; Гн? – вероятно гнездящиеся виды; Пр. – виды встречающиеся на территории региона в период сезонных миграций; Коч. – виды встречающиеся в период кормовых кочевок; Зим.- виды встречающиеся в зимний период.

**Нормативы стоимости ЛЭП-уязвимых птиц, занесенных в
Красную книгу Российской Федерации***

Названия видов, объектов животного мира (Класс Птицы – Aves)	Норматив стоимости (руб. за 1 особь)
Розовый пеликан – <i>Pelecanus onocrotalus</i>	50 000.0
Кудрявый пеликан – <i>Pelecanus crispus</i>	50 000.0
Колпица – <i>Platalea leucorodia</i>	50 000.0
Каравайка – <i>Plegadis falcinellus</i>	50 000.0
Черный аист – <i>Ciconia nigra</i>	50 000.0
Скопа – <i>Pandion haliaetus</i>	25 000.0
Степной лунь – <i>Circus macrourus</i>	10 000.0
Европейский тювик – <i>Accipiter brevipes</i>	10 000.0
Курганник – <i>Buteo rufinus</i>	10 000.0
Змееяд – <i>Circaetus gallicus</i>	50 000.0
Степной орел – <i>Aquila rapax</i>	50 000.0
Большой подорлик – <i>Aquila glanga</i>	25 000.0
Малый подорлик – <i>Aquila pomarina</i>	25 000.0
Могильник – <i>Aquila heliaca</i>	100 000.0
Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i>	300 000.0
Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i>	100 000.0
Балобан – <i>Falco cherrug</i>	600 000.0
Сапсан – <i>Falco peregrinus</i>	600 000.0
Степная пустельга – <i>Falco naumanni</i>	50 000.0
Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i>	100 000.0
Степная тиркушка – <i>Glareola nordmanni</i>	25 000.0
Черноголовый хохотун – <i>Larus ichthyaetus</i>	10 000.0
Чеграва – <i>Hydroprogne caspia</i>	10 000.0
Малая крачка – <i>Sterna albifrons</i>	10 000.0
Филин – <i>Bubo bubo</i>	50 000.0

* Приказ МПР России от 28.04.2008 № 107 (ред. от 12.12.2012) «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

С Х Е М А птицезащитных мероприятий на электросетевых объектах



**Ведомость
крепёжной оснастки опор ВЛ 10 кВ ПС « _____ »
с указанием моделей конструктивно совместимых ПЗУ**

Дата заполнения _____ 20__ г.
Регион (субъект РФ), административный р-н _____

Наименование участка ВЛ _____

Фидер № _____

Наименование владельца ВЛ _____

Лицо, ответственное за техническое состояние ВЛ _____

№ опоры	Виды опор и траверс (контурный рисунок), способ крепления провода к изолятору*	Изоляторы на опоре		Модель ПЗУ, со- вместимая с уз- лом крепления	Требуемое кол-во ПЗУ каждой моде- ли, шт.
		Виды изоляция- торов	Кол-во, шт.		

И т.д.

Подписи лиц, ответственных за проведение птицевозащитных ме-
роприятий:

* Примечания: обозначения способа крепления провода к изолятору:

Б – боковая вязка провода; Г – головная (центральная) вязка провода; ЗАК-10-1 – антивибрационный зажим; (!) – нестандартный узел крепления, требуется предварительно устранить неисправность либо применить вспомогательное птицевозащитное средство (приспособление).

**Форма для проведения одноразового
выборочного учёта гибели птиц на ЛЭП
(«форма «Рейдовый орнитологический осмотр ЛЭП»)**

Дата _____			Статус территории (ООПТ, КОТР, др.) _____ _____ _____		
Место (субъект РФ, р-н) _____ _____					
Длина маршрута, км (кол-во опор, координаты) _____ _____ _____					
			Владелец ЛЭП _____ _____ _____		
Вид птицы	Кол-во, (Σ)	Примерное время гибели (~ дней)			1. Информация об особенностях конструкции ЛЭП; 2. Сведения о гибели краснокнижных птиц от электротока (GPS-координаты, № опоры, вид траверсы, вид изоляторов, наличие ПЗУ, состояние останков, следы ожогов, относительный возраст, пол, др.) 3. Сведения о гибели (травмировании) птиц при столкновении с проводами
		до 30	< 1 года	> 1 года	
ВСЕГО					

Ф.И.О. и контакты учётника _____

Участники осмотра ЛЭП _____

Форма учёта гибели птиц на ЛЭП на стационарном маршруте (форма «Мониторинг»)

Дата _____ Время учёта _____ Ф.И.О. учётчика _____						Ссылка на источник информации с техническим описанием ЛЭП, указанием места и ландшафтно-экологических условий расположения			
№ опоры	Вид птицы	Кол-во особей	Состояние тушки погибшей птицы		Относительный возраст (ad/juv)	Наличие живых птиц на опорах, проводах и в полосе (зоне) учёта			
			Балл утилизации	Поражённые участки тела (места ожогов)		опоры (место)	провода	100 м (по 50 м от оси)	Тип поведения

**Иллюстрации, характеризующие проблему гибели птиц от
электротока на ЛЭП, технические средства защиты птиц
и орнитологическую ситуацию в Волгоградской области**



Рис. 1. Орлан-белохвост, погибший от удара током на угловой опоре ВЛ 10кВ.

© Е.Гугуева

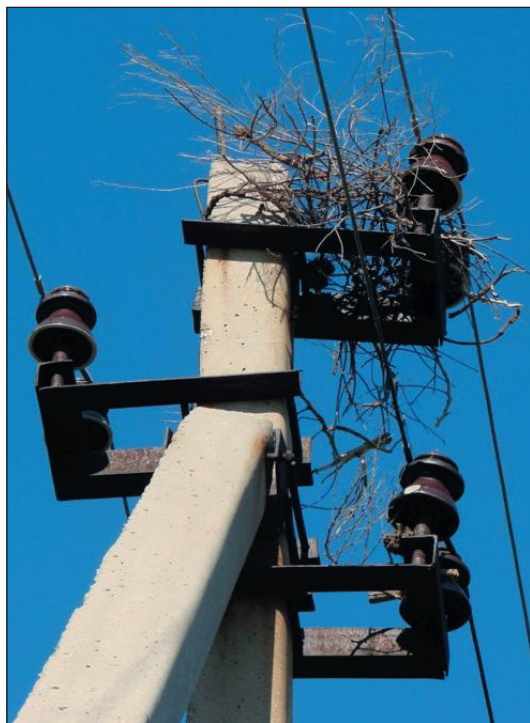


Рис. 2. Останки степного орла, погибшего от электротока при строительстве гнезда на опоре ВЛ 10 кВ.
Окрестности п. Катричев, Быковский район Волгоградской области.
© А. Салтыков

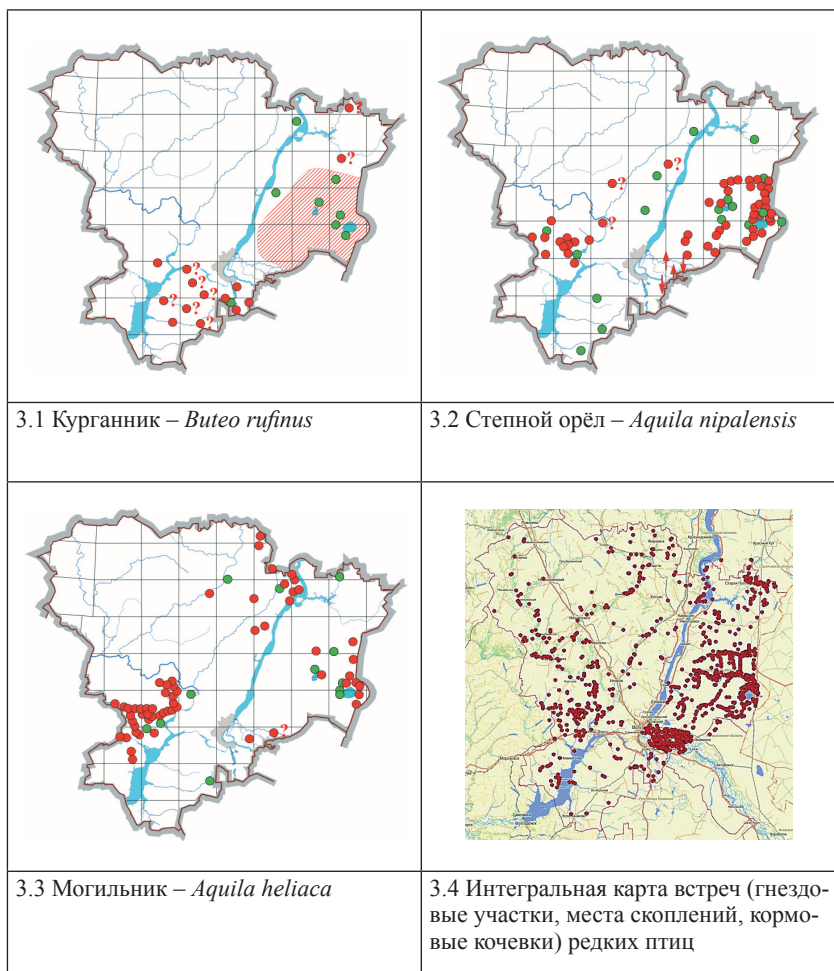
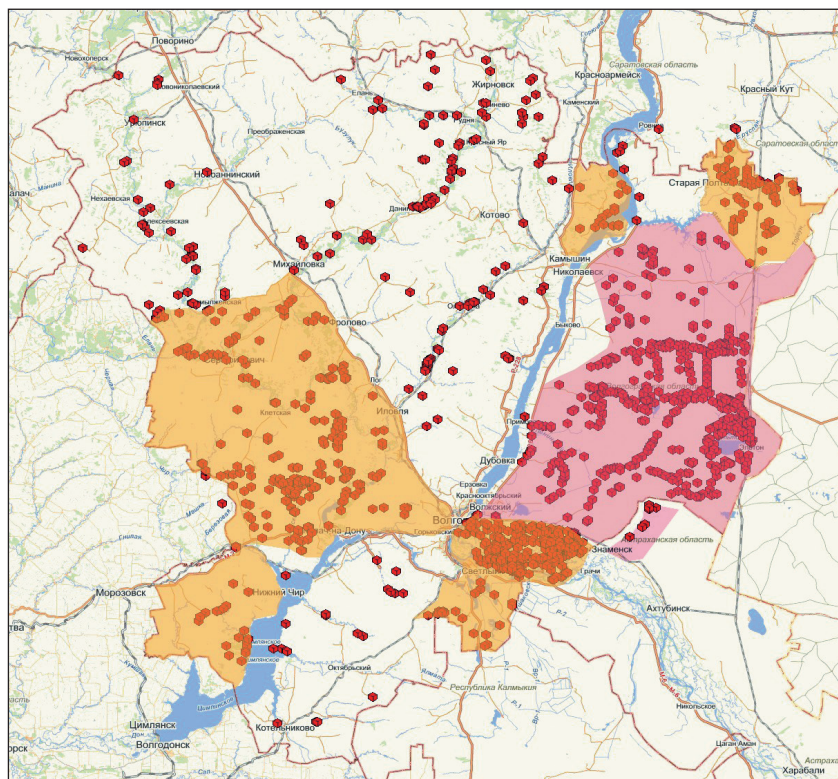


Рис. 3. Карты распределения основных видов редких ЛЭП-уязвимых птиц на территории Волгоградской области – курганника, степного орла и могильника.

© Е.Гугуева



— 1 зона (высокая вероятность гибели птиц)

— 2 зона (повышенная вероятность гибели птиц)

Рис. 4. Карта зон высокой и повышенной вероятности гибели редких хищных птиц от электрического тока на ВЛ 6–10кВ на территории Волгоградской области (по состоянию на 2012–2016 годы).

© Е.Гугуева



Рис. 5. Монтаж современного ПЗУ-6-10 к=В (изолирующего полимерного кожуха для промежуточной опоры с траверсой М1) на штыревые изоляторы ШФ-20
© А. Салтыков



Рис. 6. Канюк сидит на ровной устойчивой площадке головной части ПЗУ
© А. Салтыков



А



Б

Рис. 7. На снимке показаны примеры конструктивной несовместимости ПЗУ с зажимом ЗАК-10-1. Металлические части, находящиеся под напряжением, выступают за пределы защитного кожуха.

© А. Салтыков

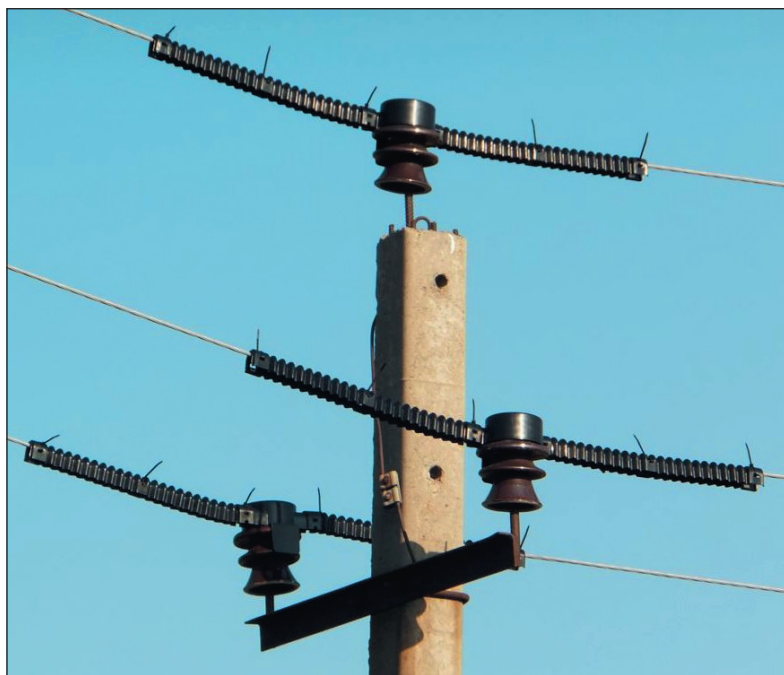


Рис. 8. Опора ВЛ 10 кВ, оснащённая ПЗУ, отвечающими требованиям орнитологической безопасности

© А. Салтыков



Рис. 9. Опасная для птиц прорезь в конструкции ПЗУ, необходимо усиление изоляции на данном участке кожуха
© А. Салтыков

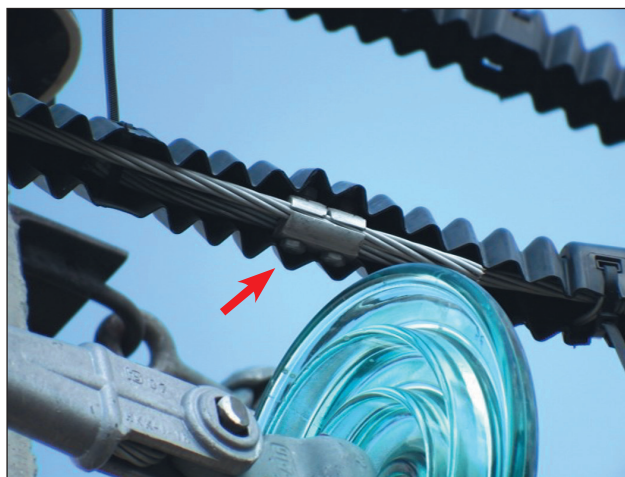


Рис. 10. Обнажение токоведущего провода снизу. Требуется усиление изоляции с применением дополнительного рукавного кожуха
© А. Салтыков



Рис. 11. Концевая опора с линейным разъединителем и ограничителями перенапряжения, недостаточно оснащённая ПЗУ. Требуется применить ПЗУ для разъединителей и усилить изоляцию проводов рукавными кожухами.
© А. Салтыков

А.В. Салтыков, Е.В. Гугуева

РУКОВОДСТВО ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ
СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ
НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Методическое пособие

Издано в авторской редакции

Подписано к печати 12.09.17. Формат 60х84/16. Бум. офс.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 300 экз. Заказ 731089.

ООО «Издательство Крутон»
400131, Волгоград, ул. Скосырева, 5