

## О ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ГОЛОЛЕДНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОДСТАНЦИИ МЕДНОГРСКАЯ

**Кирпичников В.В., Куприенко В.В.**  
**ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,**  
**г. Оренбург**

Воздушные линии электропередач расположены на открытом воздухе и подвержены воздействиям природных явлений. Наиболее тяжелым воздействием на воздушные линии электропередачи оказывают гололедно-ветровые нагрузки. Примерно половина от общего числа отказов при образовании гололедных нагрузок связано с повреждением или обрывом грозотроса или проводов, от действия вибрации, с хлеста, пляски проводов при сильных порывах ветра.[2]

Оренбургская область относится к зоне повышенного гололедообразования. Поэтому для воздушных линий электропередачи предусмотрены схемы плавки отложения. Для каждой линии разрабатывается технологическая карта, в которой указываются параметры плавки: сила тока, время проведения.

Медногорские районные сети находятся в районе южных отрогов Урала Оренбургской области. Поверхность гористая с перепадом уровня до 350 метров. Для неё характерно образование гололедно-изморезевых отложений в процессе выпадения мороси и тумана при температуре воздуха от -2 до -5°C.

В настоящее время от подстанции Медногорская районная организована плавка 6 линий:

Таблица 1

Наименование ЛЭП	Протяженность ВЛ, км	Район по гололеду	Район по ветровым нагрузкам
Медногорская районная–Сара-тяга	25,72 км	VI	V
Медногорская районная - Разъезд 213А с отпайкой на КС Сара	57,7 км	VI	V
Медногорская-районная – Рысаево – Кувандыкская – Дубенская до оп.№360.	52 км	V	VI
Медногорская-районная – Рысаево – Ку-вандыкская – Кувандык-тяга – Дубиновка-тяга	68,8 км	V	VI

Медногорская-районная – Рысаево – Ку-вандыкская – РК Опора №350–ПС Дубенская	76,455 км	V	VII
Рысаево-Кувандыкская I,II цепь с отпайкой на ПС ЮУКЗ	27,1 км	IV	V

ВЛЭП восточной части Оренбургской области располагаются большей частью в пятом и четвертом и особом районе по гололеду, поэтому проблема образования гололеда на ВЛ остро стоит перед энергетиками.

Для устранения гололеда используются специализированный метод плавки, когда часть энергосистемы отключается от передачи энергии потребителями и на неё подаются нагрузочные токи, приводящие к разогреву линий и плавке льда. Процедура плавки является сложной и дорогостоящей, что означает необходимость минимизации её использования. Для проведения такой процедуры необходимо иметь актуальную информацию о метеоусловиях на наиболее критических участках электрической сети. В настоящее время для этого формируются специальные бригады оперативно-ремонтного персонала, которые совершают визуальный осмотр мест наиболее вероятного образования максимального количества гололеда и сообщают диспетчерам данные о количестве отложений по существующим каналам связи. Точно определить вес отложений, их характер, скорость нарастания, а также метеорологические параметры визуально практически невозможно. Как правило, поступающая информация диспетчеру, необъективна и не полная, что влечет за собой увеличение времени принятия решения и количества неверных решений.

Эффективно выполнить данную задачу может только автоматизированная система мониторинга ВЛ ЛЭП, при использовании которой нет необходимости выезда персонала в контрольные точки для визуального наблюдения за ВЛ, т.к. информация, поступающая с устройств телеметрии достаточно, своевременна и точна.

Автоматизированная информационная система контроля гололедной нагрузки( АИСКГН), позволяет организовать мониторинг состояния сети ВЛ ЛЭП.

АИСКГН предназначена для раннего обнаружения опасности гололедообразования на ВЛ посредством контроля нагрузки на проводах и метеопараметров (температуры и влажности окружающего воздуха, направления и скорости ветра) и осуществлением видеоконтроля в местах установки пунктов контроля на опорах ВЛ, что обеспечивает своевременное принятие решений о начале и окончании плавки гололеда при необходимости внесения корректировки времени плавки гололеда.

Расширенные функциональные и информационные возможности системы, обусловленные использованием микропроцессорной вычислительной техники, современных систем связи и передачи данных. С помощью АИСКГН производится:

- автоматизированный сбор данных о гололедно–ветровых воздействиях на воздушные линии электропередачи, а также о метеорологических параметрах;
- прогнозирование развития гололедоопасной ситуации на ВЛ с учетом складывающихся метеоусловий и интенсивности гололедообразования;
- контроль опадания гололедных отложений при проведении плавки гололеда на фазных проводах
- получение видеоинформации о ходе гололедообразования на проводах и тросах ВЛ.

Программно-технический комплекс пунктов контроля содержит все устройства, расположенные непосредственно на ВЛ. С их помощью осуществляется сбор информации, необходимой для функционирования системы в целом.

Как правило, в состав программно-технического комплекса входят два пункта контроля гололедообразования с видеонаблюдением (ПК).

Пункт контроля гололедообразования с видеонаблюдением.

Пункт контроля по запросу из пункта приема выполняет следующие функции:

- автоматический контроль и первичную обработку информации о гололедно-ветровой нагрузке на фазных проводах ВЛ;
- видеонаблюдение за состоянием фазного провода;
- передачу данных на пункт приема.

Основным компонентом программно-технического комплекса пункта контроля, реализующим функции видеонаблюдения и передачи данных в пункт приема, является контроллер МЛП.

В пункте контроля производится:

- контроль механической нагрузки в точках подвеса фазных проводов к траверсам и грозотроса к тросостойке опоры ВЛ;
- контроль температуры и влажности окружающего воздуха;
- контроль направления и скорости ветра;
- контроль напряжения на клеммах аккумуляторной батареи;
- контроль состояние контактов сигнализатора закрытого положения двери шкафа контроля;
- видеонаблюдение за состоянием фазного провода.[4]



Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной системы контроля гололедной нагрузки.

Своевременное определение наличия гололеда на ВЛ и принятия эффективных мер, обеспечивают своевременность плавки гололеда на ВЛ и позволяют обеспечить качественное и надежное электроснабжение потребителей.

#### Список литературы

1. Молоканов, Д.Ю. Автоматизированная информационная система контроля гололедной нагрузки на воздушных линиях электропередачи / П.П. Кудряшов, А.М. Герасимов, С.А. Фоменков / Известия ВолгГТУ : меж. сб. науч. ст. №15(102) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2012. – С. 53–57. – УДК 004.031.43.
2. Левченко, И.И. Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередачи в гололедных районах: учеб. пособие / И. И. Левченко, А. С. Засыпкин, А. А. Алилуев, Е. В. Сацук. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 448 с. ил.
3. Описание и разработка АИСКГН [ Электронный ресурс] // Официальный сайт / «Спец КБП и СА». –[2015].– Режим доступа: <http://blice.ru/system>