

**А. Н. Гребенюк**

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

## **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В СЛОЖНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

В последние годы наблюдается массовое обесточивание населенных пунктов и почти целых регионов Украины в результате, повреждения воздушных линий электропередачи систем электроснабжения по причине обледенения или налипания мокрого снега на провода. Основными повреждениями воздушных линий электропередачи по указанной причине являются обрыв проводов и разрушения опор.

Гололед в Днепропетровске, как и в большинстве районов Украины, наиболее распространенный и опасный тип обледенения. Случаи гололеда возникают в три раза чаще, чем зернистая изморозь. Сложные отложения льда и особенно налипания мокрого снега на провода наблюдаются реже.

### **Гололед**

Независимо от интенсивности, даже слабый гололед следует относить к опасным явлениям погоды, а при диаметре отложения льда 20 мм и более – к особо опасным атмосферным явлениям. При значительном обледенении, обычно сопровождающимся усилением ветра, происходят обрывы проводов, поломка опор линий электропередачи и другие повреждения [3]. Опасные последствия гололедных отложений определяются не только их величиной, но и продолжительностью сохранения отложения атмосферного льда на проводах. А также усилением ветра, который сопутствует гололедообразованию.

Процесс гололедообразования зависит от характера атмосферной циркуляции и метеорологических условий. Поэтому важными элементами являются температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра.

Гололед в Днепропетровске (по данным Днепропетровского областного центра гидрометеорологии) обычно бывает с ноября по март. В октябре и апреле отложения льда бывают редко. Температура воздуха при образовании гололеда находится в пределах от  $-3^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$ . Преобладающим гололедонесущим потоком воздуха является северо-восточный и юго-восточный ветер, а его скорость 3.....12 м/с.

### **Зернистая изморозь**

Из двух видов изморози – кристаллической и зернистой, наиболее опасна зернистая изморозь, по своей морфологии и генезису приближающаяся к гололеду. Формируется зернистая изморозь обычно в туманную, ветреную погоду, а также при морозящих осадках, чаще при температуре воздуха от  $-8$  до  $-3^{\circ}\text{C}$  [1].

При устойчивом и длительном сохранении зоны переохлажденных туманов происходит значительное отложение зернистой изморози, особенно ее веерообразной разновидности, приводящей к обрывам проводов линий электропередач, поломке опор и прочим повреждениям.

Опасные последствия образования зернистой изморози определяются длительностью сохранения отложений льда с учетом усиления ветра. Поэтому важной характеристикой зернистой изморози является продолжительность периода ее нарастания и сохранения на проводах.

На территории бывшего СССР по правилам устройств электроустановок были установлены пять районов гололедности [2]:

| Район | Толщина стенки гололеда, мм |
|-------|-----------------------------|
| I     | 5                           |
| II    | 10                          |
| III   | 15                          |
| IV    | 20                          |
| V     | более 20                    |

Важной характеристикой при гололедно-изморозевых отложениях являются данные о толщине нормативной стенки гололеда, которая возможна один раз в 10 лет, Днепропетровск в соответствии с принятыми в СНИПе градациями относится ко второму району гололедности.

В большинстве случаев температура воздуха, при которой происходят гололедно-изморозевые отложения, принимается  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Однако из графика построенного для периода с 1991 по 2003 год (по данным Днепропетровского областного центра гидрометеорологии), видно что гололедная нагрузка в основном соответствует II району гололедности, но в соответствии с рекомендациями механическую часть воздушных линий электропе-

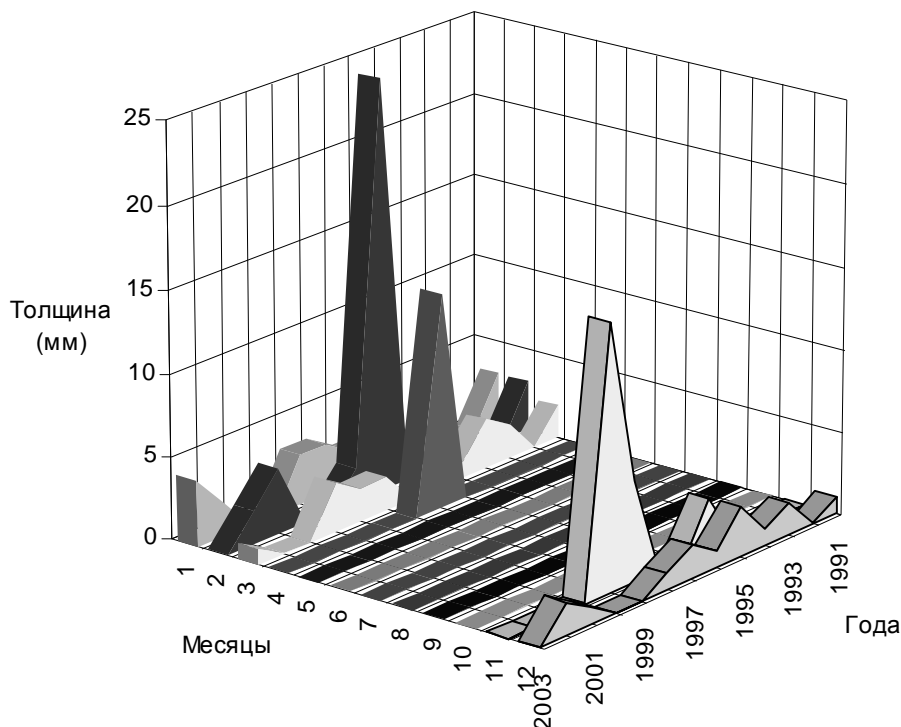


График образования гололеда по месяцам и годам

редач рассчитывают по данным о климатических условиях, полученным при продолжительных наблюдениях над температурой воздуха, скоростью ветра, интенсивностью и объемным весом гололеда в районе сооружений линий. Расчетные нагрузки принимаются соответствующими наиболее неблагоприятным погодным условиям, наблюдаемых не реже 1 раза в 10 лет для линий класса I и не реже 5 лет для линий классов II и III. Поэтому Днепропетровск можно отнести к IV району гололедности. Все это приемлемо при расчете новых линий электропередач или восстановлении после аварий.

В связи с тем, что изменились погодные условия, параметры работы линий электропередач ухудшились, по сравнению с расчетными. После распада СССР очень редко проводятся регламентные работы. Все это сказывается на надежности линий электропередач и приводит к тяжелым авариям и огромным экономическим потерям.

### **Выводы**

Анализ условий возникновения гололедных образований за последние 13 лет показал что Днепропетровский регион следует отнести к IV району гололедности.

Для уменьшения последствий обледенения воздушных линий электропередач и организации мер борьбы с обледенением. Большое значение имеет правильная и своевременная метеорологическая сводка.

### **Список литературы**

- 1 Бургсдорф В.В., Мурешов Н.С. Гололедные нагрузки воздушных линий электропередачи в СССР// Тр. ВНИИЗ. - 1960. – Вып. 10. – С.17 – 22.
2. Правила устройств электроустановок. - М.: Электроатомиздат, - 1986. – 216 С.
3. Кигель А.Г., Гребенюк А.Н. Анализ методов снятия гололеда с проводов воздушных линий электропередач// Гірнична електромеханіка та автоматика: Наук. – техн. зб. – 2003. – Вып. 69. – С. 51 – 56.