

ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЭП КАК СРЕДСТВО ВЫЯВЛЕНИЯ ГРОЗОАКТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*А.Н. Дмитриев**, *А.В. Шитов***, *Н.А. Кочеева***, *С.Ю. Кречетова***, *М.Ю. Кречетова***

*Институт геологии СО РАН, г.Новосибирск

**Горно-Алтайский государственный университет, 679000, г. Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1, sav@gasu.gornyy.ru

В связи со скоростным изменением климата Земли, современное развитие социально-экономической инфраструктуры общества невозможно вести без учета природных факторов среды. Так, физико-географические характеристики определяют не только особенности занятости коренного населения, его расселение, специфику хозяйства и другие показатели, но и указывают на важные условия для протекания природных энергоемких процессов.

В то же время, даже последние годы все еще недостаточно внимания уделяется влиянию особенностей геологических структур и геофизических полей на высоковольтные линии электропередач. Известны случаи полной утечки энергии в землю из высоковольтной ЛЭП (октябрь 1981 г. с. Талда, Усть-Коксинского района). Подобные случаи крайне нежелательны, т.к. повышают аварийность на ЛЭП и связанное с ним отключение электроэнергии населенных пунктов, приводят к экономическим потерям. Подобные случаи учащаются не только в России, но и в США, Франции, Канаде и др. Отмечаются также случаи ураганной накачки электроэнергии в ЛЭП во время очень сильных геомагнитных бурь. Например, в марте 1989 года, за счет магнитной бури в высоковольтных ЛЭП Канады и США было зарегистрировано увеличение напряженности на 40% (!), что привело к перегоранию подстанций энергосистемы восточных штатов США и Канады.

Для изучения влияния атмосферных процессов на аварийность ЛЭП Республики Алтай использовались: база данных АО «Горно-Алтайэнерго» (1992-1998 гг.), данные по грозоактивности по метеостанциям республики с 1955 по 1998 гг., кроме того, разработанная нами СУБД «Гроза». Впервые на территории Горного Алтая было проведено сопоставление аварий на ЛЭП-110 кВ и гроз. С помощью СУБД «Гроза» с учетом 11370 гроз были построены графики зависимости количества аварий на ЛЭП в дни проявления гроз по метеостанциям, зависимости количества аварий от причин отключения электроэнергии и др.

Изучение общей совокупности гроз Горного Алтая в расширенном пространстве признаков с учетом гео- и гелиофизических данных выявило ряд общих закономерностей грозоактивности исследуемого региона:

1. Вскрыта прямая тесная корреляция встречаемости и интенсивности гроз с Солнечными циклами, годам с минимумом активности соответствуют годы с минимумом встречаемости гроз.
2. Грозы Горного Алтая "чувствительны" к четности солнечных циклов, т.е. реагируют на знакопеременные процессы в солнечных пятнах.
3. Различные районы территории по-разному реагируют на солнечную активность, что сказывается на характере миграции грозовых очагов.
4. Максимумы грозоактивности приходится на зоны тектонофизических напряжений.

В настоящее время выявлено, что не учет качества геолого-геофизической среды при прокладке высоковольтных ЛЭП приводит к повышенной аварийности линий. Наиболее сильным повреждающим фактором ЛЭП являются грозы. Например, согласно анализа нескольких тысяч отключений в результате аварий на ЛЭП Горного Алтая оказалось, что около 90% аварий вызвано грозовыми разрядами. Характерно, также, что размещение очагов грозоповреждения ЛЭП крайне неравномерно.

Изучение неравномерности пространственного и временного распределения аварий по линиям электропередач Горного Алтая обнаруживает несколько общих закономерностей:

- 1) существует периодизация повреждения ЛЭП во времени, причем максимум отключений происходит в годы спокойного Солнца;
- 2) миграция основных очагов гроз подчинена четности Солнечных циклов, т.е. грозовые процессы Горного Алтая реагируют на смену знака магнитного диполя и Солнечных пятен;
- 3) выявленный грозовой меридиан на территории Горного Алтая строго локализуется в соответствии со структурно-тектонической характеристикой региона.

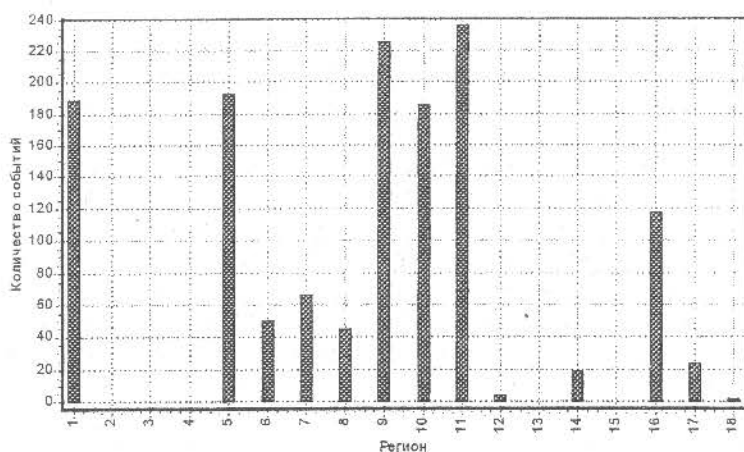


Рис. 1. Количество аварий на ЛЭП в дни проявления гроз по метеостанциям Горного Алтая (Список метеостанций: 1-Горно-Алтайск, 2-Чемал, 3-Уландрык, 4-Бертек, 5-Онгудай, 6-Улаган, 7-Усть-Кап, 9-Турочак, 10-Кызыл-Озек, 11-Шебалино, 12-Ак-Кем, 13-Катанда, 14-Копп-Агач, 15-Кара-Тюрек, 16-Яйлюк, 17-Джазатор).

особенно в участках активных разломов отмечаются «не санкционированные» утечки или наброс мощности на линии.

Размещение основных грозовых очагов Горного Алтая иллюстрирует меридиональную ориентацию оси миграции очагов гроз и соответствует ориентации течения реки Катунь, протекающей по структуре глубинного разлома. Именно к этой территории и относятся основные выпадения аварий на ЛЭП от грозовых разрядов.

Проведенные исследования по новому ставят вопросы грозозащиты ЛЭП. Наличие «подземных гроз» значительно проблематизирует возможную грозозащиту, поскольку глубинные электрические разряды могут сопрягаться с атмосферными грозами. Проблемы грозозащиты ЛЭП будут обостряться и в связи со скоростным изменением климата, уже отмечается резкое изменение разнообразия гроз, увеличение их энергии и частоты встречаемости. Нарастает и общее количество грозоповреждений ЛЭП.

КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ РТУТИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРАХ И ОТРАБОТАННЫХ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ УГЛЕРОДНЫХ СОРБЕНТАХ ЛИТИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.М. Левченко, В.Н. Митькин, С.Б. Заякина, Т.Н. Денисова,¹ А.Б. Александров, И.Е. Аброськин, М.П. Тиунов, Н.П. Мирошник, А.В. Уланов²

Институт неорганической химии СО РАН, пр. Ак. Лаврентьева 3, Новосибирск, 630090, luda@che.nsk.su
 ОАО Новосибирский завод химконцентратов, ул. Б. Хмельницкого 94, Новосибирск, 630110, nzhk@nccp.ru

Разработаны методики аналитического контроля ртути для действующей технологии очистки сточных вод литиевого производства, технологических щелочных растворов и углеродных сорбентов. В зависимости от содержания ртути в твердых промышленных пробах были использованы методы инверсионной вольтамперометрии (ИВА) и атомно-эмиссионного спектрального анализа с использованием дугового плазматрона (АЭС), а для технологических щелочных растворов применялся метод атомно-абсорбционной спектрометрии, так называемый «метод холодного пара» (ААС) и ИВА. Диапазон определяемых концентраций ртути составил: для ИВА - 0,01–10 мг/л, $S_r\% = 15$, ААС - 0,00002–0,02 мг/л, $S_r\% = 5$, для АЭС - 0,0001–1,0 % масс., $S_r\% = 15$.

Показано, что для определения ртути методом ИВА сточных вод литиевого производства (pH=3–12) и твердых образцов углеродных сорбентов в щелочных растворах необходимо проведение процедуры химпробоподготовки, заключающейся в окислении всех форм ртути перманганатом калия, с последующим восстановлением ртути хлоридом олова до металла и отгонкой в поглотительный раствор с регистрацией ИВА пика ртути. В твердых пробах углеродных сорбентов содержание ртути определяется после термической отгонки последней в поглотительный раствор соляной кислоты с добавкой перекиси водорода.