

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОДВЕСНЫХ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ ПРИ ИХ НЕРАВНОМЕРНОМ  
УВЛАЖНЕНИИ И ЗАГРЯЗНЕНИИ.**

*Аннотация: В данной статье рассмотрены статистика аварийных отключений линий электропередач и их причины, а так же причина возникновения перекрытия высоковольтных изоляторов.*

*Ключевые слова: высоковольтные изоляторы, статистика аварий.*

**Petrov A.V.**  
master's degree student  
Kazan State Power engineering University (kseu)  
Russia, Kazan

**INVESTIGATION OF THE CONDITION OF SUSPENDED HIGH-  
VOLTAGE INSULATORS WITH THEIR UNEVEN HUMIDIFICATION  
AND CONTAMINATION.**

*Abstract: This article discusses the statistics of emergency power line outages and their causes, as well as the cause of the overlap of high-voltage insulators.*

*Keywords: high-voltage insulators, accident statistics.*

Воздушные линии электропередачи (ВЛЭП) являются одним из наиболее повреждаемых элементов электрической сети. За 2020 год в ЕЭС России, согласно материалам, информационной бюллетени, выпущенной Исполнительным комитетом Электроэнергетического Совета СНГ, произошло 16 215 технологических нарушений, 9 312 (57,4 %) из которых вызваны аварийными отключениями линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше. В период с января по сентябрь 2021 года число аварий в электрических сетях 110 кВ выросло на 4 % по сравнению с прошлым годом, и составило 11 836 аварий.

Наиболее повреждаемым элементом ВЛЭП являются высоковольтные изоляторы - 17,3% аварий в 2020 году, произошло вследствие их повреждения или перекрытия. Исторически одной из главных причин возникновения перекрытия высоковольтных изоляторов является их загрязнение и увлажнение. Наличие загрязнения или увлажнения на изоляторе заметно снижает его разрядное напряжение. При этом увлажнение изолятора, вызванное туманом, намного опаснее для изоляции, чем увлажнение, происходящее при дожде. Во время тумана поверхность изолятора увлажняется более равномерно – смачиваются как верхние, так и нижние поверхности его юбок, в то время как при дожде часть поверхности изолятора остается сухой. Особенно опасно для изоляции ВЛЭП одновременное действие загрязнения и тумана - разрядное напряжение снижается настолько, что может оказаться ниже рабочего напряжения и привести к полному перекрытию изолятора.

Решению задач повышения надёжности эксплуатации подвесной изоляции в условиях загрязнения и увлажнения посвящены исследования таких авторов, как: Боровицкий В.Г., Овсянников А.Г., Арбузов Р.С., Кротенко Е.А., Гайвороновский А.С., Кудрявцев А.А. Гавриш И.С., Банкин С.А., Упит А.Р.; в том числе и зарубежных авторов: Hoch DA., Mahatho N., Bolonga FF, Britten AC, Reynders JP и др.

Основная часть научных исследований направлена на изучение процессов, протекающих на загрязненной изоляции при её смачивании. При этом выявление особенностей формирования и развития разрядов при равномерном и неравномерном загрязнении остается актуальной научной задачей. Решение данной задачи позволит развить представления о механизмах формирования и развития разрядов на загрязненной и увлажненной изоляции, и как следствие, снизить количество перебоев при эксплуатации ВЛЭП, что в целом увеличит надежность электроснабжения потребителей.

### **Использованные источники:**

1. Обзор аварийности и травматизма в электроэнергетических системах государств-участников СНГ за 2020 год: инф. бюллетень № 21. Исполнительный комитет Электроэнергетического совета СНГ, 2021. 141 с.

2. В России участились аварии на энергообъектах [электронный ресурс] // Известия. 2021. URL: <https://iz.ru/1248071/2021-11-11/v-rossii-uchastilis-avarii-na-energoobektakh> (дата обращения 10.12.2021).

3. Боровицкий В.Г., Овсянников А.Г. Проблемы утренних отключений воздушных линий электропередачи // Группа компаний ЭЛСИ: сб. докладов 4-й Российской научно-практической конференции «Линии электропередачи -2010: Проектирование, Строительство, Опыт эксплуатации и научно-технический прогресс». Новосибирск. 2010. С. 274–279.

4. Арбузов Р.С., Овсянников А.Г. «Птичьи» отключения ВЛ. Проблема и решения // Новости электротехники. 2004. №2.

5. Боровицкий В.Г. Исследование причин немотивированных отключений ВЛ 110 кВ и разработка рекомендаций по снижению их числа: дис. канд. техн. наук. Новосибирск; 2013. Доступно по: <https://docplayer.ru/143385851-Borovickiy-vasiliy-gennadevich-issledovanie-prichin-nemotivirovannyh-otklyucheniy-vl-110-kv-i-razrabotka-rekomendaciy-po-snizheniyu-ih-chisla.html>. Ссылка активна на 20 декабря 2021.