УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

(Республика Карелия 29.03.2019)

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 29 марта 2019 года |
| **Наименование организации:** | Филиал «Карельский» ПАО «ТГК-1» |
| **Ведомственная принадлежность:** | ПАО «ТГК-1» |
| **Место аварии:** | Республика Карелия, Кемский район, г. Кемь, каскад Кемских ГЭС, Путкинская ГЭС |
| **Вид аварии:** | Отключение генерирующего оборудования или объекта электросетевого хозяйства, приводящее к снижению надежности ЕЭС России или технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, при возникновении следующего события: выделение энергорайона, включающего в себя электростанцию (электростанции) установленной мощностью 25 МВт и более (при отключении всех электрических связей с ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемой), с переходом на изолированную от ЕЭС России или технологически изолированной территориальной энергосистемы работу, за исключением случаев успешного повторного включения в работу линий электропередачи или электротехнического оборудования действием устройств автоматического повторного включения. |
| К**раткое описание аварии:** | 29 марта 2019 г. в результате перекрытия спусков к разъединителям от линейных порталов ОРУ-330 кВ на территории Путкинской ГЭС (ГЭС-9) при воздействии ветровых нагрузок (порывов ветра до 22 м/с) отключилась ВЛ 330 кВ Путкинская ГЭС - Лоухи № 1 с последующим выделением энергосистемы Мурманской области с частью энергосистемы Республики Карелия на изолированную от ЕЭС России работу. В энергосистеме Мурманской области действием автоматики при повышении частоты до 50,48 Гц произошло отключение генераторов ГГ-2 на Кумской ГЭС (30 МВт), ГГ-2 и ГГ-3 на Княжегубской ГЭС (70 МВт). Последствий для потребителей (отключения потребителей электрической энергии) не было. |
| **Последствия аварии:** | Отключение ВЛ 330 кВ Путкинская ГЭС – Лоухи № 1 с 22:28 по 22:36 29.03.2019 и с 01:51 по 08:28 30.03.2019 и соответствующим выделением на изолированную от ЕЭС России работу энергосистемы Мурманской области и части энергосистемы Республики Карелия. |
| **1. Технические причины аварии:** | 1.1 Нарушение электрической изоляции:  - причинами однофазных коротких замыканий 29.03.2019 в 22:28 ф. «С» на «землю» явились нарушения электрической изоляции предположительно вследствие приближения спусков от ВЧ заградителей к линейным разъединителям на недопустимое расстояние к металлоконструкциям оборудования ОРУ 330 кВ Путкинской ГЭС (ГЭС-9);  - причиной повреждения трансформатора тока 330 кВ ТТ ВЛ-393-II ф. «В» на Путкинской ГЭС (ГЭС-9) 30.03.2019 в 01:51 явилось нарушение электрической изоляции трансформатора тока, приведшее к пробою первичной обмотки на вторичную в результате воздействия на нее в процессе эксплуатации электродинамических усилий. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Воздействие повторяющихся стихийных явлений «Ветровые нагрузки»:  - причинами отключений 29.03.2019 в 22:28 ВЛ 330 кВ Путкинская ГЭС – Лоухи №1 явились однофазные короткие замыкания ф. «С» на «землю», произошедшие предположительно в результате приближения спусков от ВЧ заградителей к линейным разъединителям на недопустимое расстояние к металлоконструкциям оборудования ОРУ 330 кВ Путкинской ГЭС (ГЭС-9) из-за воздействия ветровых нагрузок, при порывах ветра до 22 м/с;  2.2. Воздействие повторяющихся стихийных явлений «Прочие воздействия неблагоприятных природных явлений»:  - в результате воздействия на ТТ неблагоприятных погодных явлений (колебания температуры с переходом от положительных к отрицательным температурам, ветровых нагрузок) произошло нарушение герметичности с образованием микротрещин в фарфоровой изоляции (покрышке), и как следствие, увлажнение внутренних элементов ТТ. |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1. Выполнить внеплановые проверки трансформаторов тока 330 кВ ТТ ВЛ-391-I, ТТ ВЛ-391-II, ТТ ВЛ-393-I, ТТ ВЛ-393-II на Путкинской ГЭС (ГЭС-9);  3.2. Выполнить замеры габаритов спусков от ВЧ заградителей к линейным разъединителям ОРУ 330 кВ Путкинской ГЭС (ГЭС-9) на соответствие проекта;  3.3. Провести внеплановую объектовую противоаварийную тренировку персоналу Путкинской ГЭС (ГЭС-9) по отработке действий при повреждении трансформаторов тока 330 кВ с допуском персонала МЧС на ОРУ 330 кВ Путкинской ГЭС (ГЭС-9). |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1. Разработать график замеров габаритов спусков от ВЧ заградителей к линейным разъединителям ОРУ 330 кВ Путкинской ГЭС (ГЭС-9);  4.2. Разработать графики внеплановых проверок, трансформаторов тока 330 кВ ТТ ВЛ-391-I, ТТ ВЛ-391-II, ТТ ВЛ-393-I, ТТ ВЛ-393-II на Путкинской ГЭС (ГЭС-9);  4.3. Определить распорядительным документом порядок проведения учащенного тепловизионного контроля трансформаторов тока 330 кВ;  4.4. Направить на внеочередную аттестацию в Территориальную аттестационную комиссию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору начальника Путкинской ГЭС Лебедева С.А.;  4.5. Филиалу «Карельский» ПАО «ТГК-1» обеспечить явку на внеочередную аттестацию в Территориальную аттестационную комиссию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору начальника Путкинской ГЭС Лебедева С.А.;  4.6. Проработать обстоятельства данной аварии с оперативным персоналом каскада Кемских ГЭС в рамках проведения специальной подготовки;  4.7. Уточнить расположение энергообъектов в соответствии с действующими картами районирования территории РФ по ветровому давлению. |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1. В связи с изменением действующих карт районирования на территории РФ по ветровому давлению (ПУЭ-7 по отношению к ПУЭ-6) требуется осуществить уточнение расположение каждого энергетического объекта в той или иной зоне по ветровому давлению.;  5.2. Оборудование у которого подходит предельный срок эксплуатации целесообразно предусмотреть особый порядок контроля. |
| **6. Фото места происшествия.** | Рис. 1. Разрушенный ТТ ВЛ-393-II, фаза «В»      Рис. 2, 3. Следы перекрытия спусков |