УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

(Ленинградская область 23.06.2021)

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 23 июня 2021 г. |
| **Наименование организации:** | ОАО «ОЭК» |
| **Ведомственная принадлежность:** | Открытое акционерное общество |
| **Место аварии:** | Подстанция ПС-220 кВ Ручьи. Ленинградская область, Всеволожский район. |
| **Вид аварии:** | Отключение объектов электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 110 кВ и выше), генерирующего оборудования мощностью 100 МВт и более на 2 и более объектах электроэнергетики, вызвавшее прекращение электроснабжения потребителей электрической энергии, суммарная мощность потребления которых составляет 100 МВт и более, продолжительностью 30 минут и более. |
| К**раткое описание аварии:** | 23.06.2021 в 22:11 на ПС 220 кВ Ручьи разрушился (взорвался) выключатель В 220кВ АТ-2 (фаза "В") (тип выключателя У-220А 1000/25 У1): однофазное короткое замыкание фазы «В», с возгоранием фазы «В» выключателя. Через 0,48 сек, в результате разрешения и горения выключателя В 220 АТ-2 ПС 220 кВ Ручьи, в расположенной рядом с поврежденным выключателем ячейке В Л-205, возникает однофазное короткое замыкание фазы «С», которое через 0,1 сек от момента своего возникновения переходит в двухфазное (фаз «В», «С» на землю), а ещё через 0,06 сек в трёхфазное (фаз «А», «В», «С»).  На ПС 220 кВ Ручьи происходит отключение цепей оперативного тока защит АТ-2, в следствии повреждения секций ЩПТ при коротком замыкании в шкафу привода выключателя повреждённого В 220 кВ АТ-2 ПС 220 кВ Ручьи, через 46,1 сек отключение СВ-1, СВ-2 и через 49,3 сек отключение МШВ-1, в результате происходит разрыв электрической связи шин 110 кВ. Создается схема, при которой Блок-1 Северной ТЭЦ (ТЭЦ-21), выделяется на изолированный район нагрузки, происходит снижение частоты в выделившемся районе до уставок работы АЧР. Правильным действием АЧР отключаются потребители электрической энергии.  В результате аварии обесточены: I сш 220 кВ, II сш 220 кВ, АТ-2, 1с I сш 110 кВ, 2с II сш 110 кВ ПС 220 кВ Ручьи.  Объем отключенных потребителей : г. Санкт-Петербурга, Ленинградской области 107 МВт.  24.06.2021 в 00:18 запитаны все потребители запитаны. |
| **Последствия аварии:** | Отключение:  - потребителей ПАО «Россети Ленэнерго»: 124 ТП, 220505 человек, 89 МВт.  - потребителей АО «ЛОЭСК»: 92 ТП, 70000 человек, 18 МВт. |
| **1. Технические причины аварии:** | * 1. Разрушение на подстанции ПС-220 кВ Ручьи выключателя В 220 кВ АТ-2 в следствии взрыва.   2. Нарушения электрической изоляции в цепях постоянного оперативного тока подстанции ПС-220 кВ Ручьи. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Не проведение в установленные сроки технического обслуживания и ремонта оборудования и устройств ПС 220 кВ Ручьи.  2.2. На ПС 220 кВ Ручьи не организовано проведение технического освидетельствования технологических систем и электрооборудования, по истечении установленного нормативно-технической документацией срока их службы. |
| **3. Технические мероприятия:** | * 1. Провести тепловизионный контроль оборудования ПС 220 кВ Ручьи.   2. Разработать проект цепей оперативного тока ПС 220 кВ Ручьи. До внедрения проектных схем провести необходимые испытания и измерения цепей оперативного тока.   3. В цепи разрешения подготовки к включению схемы АПВ выключателей ОРУ-110, 220кВ (например, контакт 7 реле РПВ-58 – 02 («-ШУ») на исполнительной схеме Автоматики и управления выключателями 1АТ (2АТ) шифр 1788-15-27) на ПС 220кВ Ручьи включить один из нормально отключенных контактов реле РПВ.   4. Обеспечить ведение записей оперативных переговоров персонала ПС Ручьи со всех используемых средств связи.   5. Выполнить замену В-220кВ АТ-2 согласно утвержденному плану-графику.   6. Выполнить послеаварийную проверку АУВ В 110 АТ-2 ПС 220 кВ Ручьи.   7. Выполнить послеаварийную проверку АУВ В Л-205 ПС 220 кВ Ручьи.   8. Выполнить послеаварийную проверку ДЗТ АТ-2 ПС 220 кВ Ручьи.   9. Выполнить послеаварийную проверку ВЧЗ ВЛ 110кВ Парголовская-4.   10. Выполнить послеаварийную проверку РАС «Парма» Северной ТЭЦ (ТЭЦ-21).   11. Провести обследование заземляющего устройства ПС 220 кВ Ручьи в зоне аварии (КЗ) и на прилегающей к ней участках ЗУ (РД 153-34.0-20.525-00, п.1.5). |
| **4. Организационные мероприятия:** | * 1. Обратиться на завод изготовитель выключателя 220 кВ АТ-2 типа У-220 кВ или в экспертную организацию (с представлением фото-видео материалов и описанием течения аварии) для получения информации о возможных причинах разрушения выключателя.   2. Провести техническое освидетельствование технологических систем и электрооборудования с истекшим сроком службы на ПС 220 кВ Ручьи.   3. Организовать проведение технического обслуживания блок контактов приводов коммутационных аппаратов (СБК и КСА) используемых в цепях РЗА на ПС 220 кВ Ручьи.   4. Разработать план-график по замене В-220кВ АТ-2.   5. Разработать локальный нормативный акт по организации технического обслуживания и ремонту оборудования ПС 220 кВ Ручьи в соответствии с требованиями «Правил организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики», утверждённых приказом Минэнерго № 1013 от 25.10.2017.   6. Разработать мероприятия по предотвращению обрывов проводов ВЛ при коротких замыканиях на линиях 220 кВ.   7. Выполнить проверку цепей оперативного тока на соответствие номиналов автоматических выключателей и сечения провода.   8. Разработать решения записи оперативных переговоров по мобильным и радио телефонам. |
| **5. Извлеченные уроки:** | * 1. Усиление контроля за техническим обслуживанием и ремонтом оборудования и устройств, проведением технических освидетельствований технологических систем и электрооборудования. |
| **6. Фото места происшествия.** | D:\Посыпайко\Разное начало сент. 2010\Аварии расследов\2021\СПб и Лен обл 23.-24\С диска N поная информ\Фото видео ПС 220 Ручьи\IMG_0942.jpg |