УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 15.07.2020 в 20-53 московского)  15.07.2020 в 22-53 местного) |
| **Наименование организации:** | Филиал АО «Россети Тюмень»  Когалымские электрические сети |
| **Ведомственная принадлежность:** | Министерство энергетики |
| **Место аварии:** | Линии электропередач Ватъеганского месторождения |
| **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:** | 15.07.2020 в 22-53 в результате падения четырех промежуточных опор на отпайке на ПС 110 кВ Зенит (ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ») действием НВЧЗ с неуспешным АГВ отключились ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая с отпайками и ВЛ  110 кВ Кирилловская – Айка с отпайками (ЛЭП выполнены в двухцепном исполнении).  В 22-53 на ПС 110 кВ Зенит аварийное отключение В-110 1Т, В-35 1Т, В-35 Зенит-2, КНС-9-1.  В 22-53 на ПС 110 кВ Вать-Еган аварийное отключение В-110 1 Т, В-110 2T, В-35 Вать-Еган-З9-1, В-35 Вать-Еган-З9-2 действием НВЧЗ ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая с отпайками и НВЧЗ ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка с отпайками, соответственно. |
| **Последствия аварии:** | В результате ГТУ .№№ 2, 4, 5, 6 ГТЭС-72 Ватьеганского месторождения выделились на изолированную от ЕЭС России работу с прилегающей нагрузкой ПС 110 кВ Зенит, ПС 110 кВ Вать-Еган в объеме 43,3 МВт и частотой 51,16 Гц. |
| **1. Технические причины аварии:** | 1.1. Ветровые нагрузки  Причиной выделения ГТУ №№ 2, 4, 5, 6 ГТЭС-72 Ватьеганского месторождения на изолированную работу от ЕЭС России явилось отключение ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая с отпайками и ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка с отпайками;  1.2. Сбой/дефект программного обеспечения  Причиной отклочения ГТУ № 2 ГТЭС-72 Ватьеганского явилось отключение ИБП-380 В ЭБ Riello UPS Master Plus 160 kVA и отсутствие перехода на работу от АКБ из-за программного сбоя в работе источника бесперебойного питания 380 В ЭБ № 2.  1.3. Нарушение структуры материала;  1.4. Причиной отключения ГТУ № 5 ГТЭС-72 Ватьеганского месторождения явилось отключение ИБП-З80 В ЭБ .№5 Riello UPS Master Plus 160 kVA из-за сбоя электропитания ЗВУ № 1 и отказу ЗВУ № 2 вследствие неисправности АКБ ИБП-380 В № 5. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Атмосферные перенапряжения (гроза)  Причиной выделения ГТУ N2N2 1, 4, 5, 6 ГТЭС-72 Ватьеганского месторождения на изолированную от ЕЭС России работу явилось отключение ВЛ 110 кВ Прогресс – Фотон с отпайками при возникновении однофазного короткого замыкания (CN) на ВЛ в результате атмосферных перенапряжений (грозы);  2.2 Ветровые нагрузки  Причиной короткого замыкания на ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая с отпайками явилось падение четырех промежуточных опор № 80/7, № 80/8, № 80/9, № 80/10 и наклон опоры № 80/11 (тип опор П110-4) (29 км т ПС 110 кВ Инга, отпайка на ПС 110 кВ Зенит) вследствие прохождения неблагоприятного фронта погодных условий;  2.3 Ветровые нагрузки  Причиной короткого замыкания на ВЛ 110 кВ Кирилловская  Айка с отпайками явилось падение четырех опор № 80/7, № 80/8,  № 80/9, № 80/10 и наклон опоры № 80/11 (тип опор ГП 10-4) (29 км от ПС 110 кВ Инга, отпайка на ПС 110 кВ Зенит) вследствие прохождения неблагоприятного фронта погодных условий;  2.4. Ветровые нагрузки  Причиной короткого замыкания на ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка с отпайками явилось падение четырех опор № 80/7, № 80/8, № 80/9, № 80/10 и наклон опоры № 80/11 (тип опор ГП 10-4) (29 км от ПС 110 кВ Инга, отпайка на ПС 110 кВ Зенит) вследствие прохождения неблагоприятного фронта погодных условий.  2.5. Нарушение электрической изоляции  Причиной возникновения однофазного короткого замыкания на ВЛ 110 кВ Прогресс – Фотон с отпайками явилось перекрытие(пробой) воздушного изоляционного промежутка по поверхности подвесной линейной изоляции фазы С (нижняя) на опоре № 54 (14,8 км от шин ПС 220 кВ Прогресс) в результате грозового перенапряжения без повреждения оборудования |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1. Выполнить проверку наличия проектного крепления заземляющих спусков грозотроса к телу опор, ревизию металлосвязи соединений заземлиителей с заземляемыми элементами опор № 50 – № 55 ВЛ 110 кВ Прогресс – Фотон с отпайками (шунт «ГЗТ-опора», болтовые соединения контура заземления с телом опоры);  3.2. Выполнить измерение сопротивления заземляющих устройств опор № 50 – № 55 ВЛ 110 кВ Прогресс – Фотон с отпайками с измерением удельного сопротивления грунта на данном участке ВЛ. В случае отклонения измеренных значений от нормативных, выполнить проверку степени коррозийного износа металлоконструкций заземляющих устройств и ремонт заземляющих устройств опор № 50 – № 55 с последующим измерением сопротивления заземляющих устройств опор;  3.3. Вывести функцию ЧАПВ В-35 Фотон-51-1, В-35 Фотон-51-2 ПС 110 кВ Фотон при работе АЧР-1, АЧР-2 в рамках выполнения Задания по настройке и объемам автоматической частотной разгрузки (АЧР) в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ, выданного АО «Россети Тюмень» письмом от 11.06.2020 № ТЭ/138 «О выдаче задания АОСЧ»;  3.5 Произвести работы по восстановлению поврежденного участка ВЛ 110 кВ Инга - Таврическая, ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка;  3.6. Произвести проверку работы ИБП 380 В ЭГЭС-12С № 2 от АКБ - при плановом останове ЭБ № 2 выполнить проверку работы ИБП-380 В ЭГЭС-12С № 2 с имитацией пропадания напряжения сети и разряда АКБ;  3.7. Произвести полную замену АКБ ИБП-З80 ЭГЭС-12С № 5;  3.8. Произвести проверку работы ИБП-380 ЭГЭС-12С 1, 3, 4, 6 с имитацией пропадания напряжения сети и разряда АКБ при плановом останове ЭБ №№ 1, 3, 4, 6;  3.9. По результатам анализа настроек устройств АЧР, привести в соответствие настройки АЧР согласно заданию по настройке и объемам автоматической частотной разгрузки (АЧР) в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ:  вывести функцию ЧАПВ на объектах электроэнергетики, входящих в зону действия ЧДА; вывести (деблокировать) АВР присоединений, подключенных под действие АЧР;  3.10. Вывести действие АВР на присоединениях 6 кВ ПС 110 кВ Зенит, ПС 110 кВ Вать-Еган, ПС 110 кВ Фотон, подключенных под действие АЧР;  3.11. По результатам проверки фундаментов опор отпайки ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая (участок оп. 80/1 – оп.80/37)на соответствие проектной и технической документации рассмотреть необходимость включения отпайки ВЛ 110 кВ Инга Таврическая, ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка (участок оп. 80/1 – оп. 80/37) в инвестиционную программу на 2021-2023 гг. в части усиления фундаментов. |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1. Выполнить анализ настроек устройств АЧР в части:  выведенного состояния функции ЧАПВ на объектах электроэнергетики, входящих в зону действия ЧДА; выведенного состояния АВР присоединений, подключенных под действие АЧР;  4.2. Выполнить проверку фундаментов опор отпайки от ВЛ 110 кВ Инга – Таврическая, ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка участок  оп. 80/1 – оп. 80/37 на соответствие проектной и технической документации;  4.3. Организовать взаимодействие филиала АО «Россети Тюмень» Когалымские электрические сети и ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ» по принятию в технологическое ведение ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ»:  ВЛ 110 кВ Прогресс – Фотон,  ВЛ 110 кВ Таврическая – Фотон, ВЛ 110 кВ Кирилловская – Айка, ВЛ 110 кВ Айка – Тав ическая;  4.4. Провести внеплановый инструктаж оперативному персоналу ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ» о соблюдении требований Порядка передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике, утвержденного приказом Минэнерго  России от 02.03.2010 № 91 |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1. Функция ЧАГВ В-35 Фотон-51-1, В-35 Фотон-51-2 на ПС кВ Фотон при работе АЧР-1, АЧР-2 находится в введенном положении, что не соответствует Заданию по настройке и объемам автоматической частотной разгрузки (АЧР) в операционной зоне Филиала АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ;  5.2. На отдельных присоединениях 6 кВ ПС 110 кВ Зенит, ПС 110 кВ Вать-Еган, ПС 110 кВ Фотон, подключенных под действие АЧР, реализовано действие АВР (АВР введено). |
| **6. Фото места происшествия.** | нет |