УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | 18.10.2018, 19 часов 32 минут (московского времени) |
| **Наименование организации:** | Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ямало-Ненецкое ПМЭС  ООО «РН-Ванкор» |
| **Ведомственная принадлежность:** | Министерство энергетики |
| **Место аварии:** | Красноярский край, Туруханский район, Ванкорского месторождения. Ямало-Ненецкий автономный округ. |
| **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 Единой энергетической системой России или технологически изолированной территориальной энергосистемой), с переходом на изолированную от Единой энергетической системы 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.  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:** | 18.10.2018, 19 часов 32 минут (московского времени) на ПС 220 кВ Мангазея действием команд, cформированных ПРМ АК ТриТОН по ВОЛС КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС – Мангазея, односторонне отключились КВЛ 220 кВ Ермак - Мангазея и КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея. Произошло выделение на изолированную от ЕЭС России работу Ванкорского энергорайона энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва с Ванкорской ГТЭС и ПС 220 кВ Мангазея, с дефицитом мощности и снижением частоты до f = 49,19 Гц. |
| **Последствия аварии:** | Выделение на изолированную от ЕЭС России работу Ванкорского энергорайона энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва с Ванкорской ГТЭС и ПС 220 кВ Мангазея. |
| **1. Технические причины аварии:** | * 1. Причиной выделения на изолированную от ЕЭС России работу   Ванкорского энергорайона энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва с Ванкорской ГТЭС и ПС 220 кВ Мангазея явилось отключения КВЛ 220 кВ Ермак-Мангазея и одностороннее отключение КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея вследствие ложной работы ПРМ АК ТриТОН по ВОЛС КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея,  1.2 Причиной отключений КВЛ 220 кВ Ермак - Мангазея и КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС – Мангазея явилось Ложное формирование команд ПРМ АК ТриТОН КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея вследствие сбоя программного обеспечения.  1.3 Причиной отключений системы регулирования ГТУ Ванкорской ГТЭС явилось излишнее воздействие алгоритма технологической защиты «размыкание удаленного выключателя», приведшее при снижении частоты в выделившемся энергорайоне к снижению мощности Ванкорской ГТЭС.  1.4 Причиной отключений всех находящихся в работе ГТУ (1Г, 2Г, 3Г, 4Г, 5Г, 6Г, 7Г) Ванкорской ГТЭС явилось действие технологической защиты от вибрации из-за увеличения вибрации на высокоскоростных валах редукторов ГТУ. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Причиной отключения КВЛ 220 кВ Ермак-Мангазея и одностороннее отключение КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея произошло вследствие ложной работы ПРМ АК ТриТОН по ВОЛС КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС-Мангазея.  2.2. Ложное формирование команд ПРМ АК ТриТОН КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея вследствие сбоя программного обеспечения.  2.3. Излишнее воздействие алгоритма технологической защиты «размыкание удаленного выключателя» на системы регулирования ГТУ Ванкорской ГТЭС, приведшее при снижении частоты в выделившемся энергорайоне к снижению мощности Ванкорской ГТЭС.  2.4 Отключение всех находящихся в работе ГТУ (1Г, 2Г, 3Г, 4Г, 5Г, 6Г, 7Г) Ванкорской ГТЭС действием технологической защиты от вибрации из-за увеличения вибрации на высокоскоростных валах редукторов ГТУ |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1. Выполнить замену ПРМ АК ТриТОН по ВОЛС КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея.  3.2. Провести настройку технологических защит 1Г-8Г Ванкорской ГТЭС, обеспечивающую адекватную реакцию систем регулирования ГТУ Ванкорской ГТЭС на изменение частоты.  3.3. Реализовать мероприятия по обеспечению нормального вибрационного состояния генераторного оборудования Ванкорской ГТЭС  3.4. Обеспечить увеличение объема памяти устройств типа МКПА  (ПС 110 кВ Тихоновская, ПС 110 кВ Север, ПС 110 кВ ЦПС, ПС 110 кВ Западная) для хранения осциллограмм регистраторов аварийных событий.  3.5. Реализовать мероприятия Плана-графика по установке ПТК СМПР на Ванкорской ГТЭС, разработанного в соответствии с пунктом 3.2.7 организационных мероприятий, по согласованной с АО «СО ЕЭС» проектной документации. |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1.Организовать взаимодействие с заводом изготовителем по получению протокола послеаварийной проверки ПРМ АК ТриТОН по ВОЛС КВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Мангазея и определения возможности его дальнейшей эксплуатации.  4.2. Дополнить программный алгоритм ПРМ АК ТриТОН блокировкой исполнения команд при отсутствии сигналов команд на его входе и проверить эффективность этой блокировки имитацией возможных неисправностей в аппаратной части.  4.3.Предоставить в Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Ямало-Ненецкое ПМЭС новый ПРМ АК ТриТОН взамен ПРМ АК ТриТОН.  4.4 Выполнить анализ настройки защиты от повышения частоты вращения ротора при работе алгоритма при «размыкании удалённого выключателя» с целью исключения её излишней работы в различных допустимых диапазонах частот.  4.5. Разработать План-график мероприятий по обеспечению нормального вибрационного состояния генераторного оборудования Ванкорской ГТЭС во всех режимах.  4.6. Разработать План-график по установке ПТК СМПР на Ванкорской ГТЭС. |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1. Недостатки штатного функционирования программного алгоритма ПРМ АК ТриТОН. |
| **6. Фото места происшествия.** | -- |