

## УРОКИ, ИЗВЛЕЧЁННЫЕ ИЗ АВАРИИ

<b>Дата происшествия:</b>	21.07.2021	<b>3. Мероприятия по устранению причин аварии</b> <b>3.1 Технические мероприятия:</b> <b>3.1.1</b> Установить балласты на провод фазы «А» опоры №188 ВЛ 220 кВ Нефтепровод-Астрахань. <b>3.1.2</b> Установить балласты провод фаза «А» опоры №39 ВЛ 220 кВ Астрахань-Газовая» <b>3.1.3</b> Установить обводную гирлянду на шлейф провода фазы «В» опоры №182 ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №1 <b>3.1.4</b> Установить обводную гирлянду на шлейф провода фазы «С» опоры №121 ВЛ 220 кВ Нефтепровод-Астрахань. <b>3.1.5</b> Выполнить техническое обслуживание АПВ ВВ-220 ВЛ Черный Яр №2 на ПС 500 кВ Южная в объеме профилактического восстановления Завершить работы по замене панели ДФЗ <b>3.1.6</b> ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №2 при реализации проекта «Строительство ПС 220 кВ Зубовка с двумя трансформаторами по 200 МВА каждый и реконструкцией ВЛ 220 кВ Южная – Черный Яр №2 в объеме сооружения одного двухцепного участка ориентировочно 5 км с образованием: ВЛ 220 кВ Южная – Зубовка ориентировочно 141 км и ВЛ 220 кВ Черный Яр – Зубовка ориентировочно 20 км (для ТП ООО «Одиннадцатый Ветропарк ФРВ»)). <b>3.1.7</b> Выполнить техническое обслуживание АЧР на ПС 110 кВ Бузанская в объеме профилактического восстановления. <b>3.1.8</b> Выполнить техническое обслуживание АЧР на ПС 220 кВ Баррикадная в объеме профилактического восстановления. <b>3.1.9</b> При очередной корректировке ИП внести мероприятие по внедрению программно-технического комплекса автоматизированной системы технологического управления центра управления сетями  <b>3.2. Организационные мероприятия:</b> <b>3.2.1</b> Провести внеплановую общесистемную контрольную ПАТ совместно с персоналом Филиала ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донское ПМЭС, Филиала ПАО «Россети Юг» - «Астраханьэнерго», ООО «ЛУКОЙЛ – Астраханьэнерго», связанную с разделением энергосистемы. <b>3.2.2</b> Провести инструктаж оперативному персоналу ДС ЦУС Филиала ПАО «Россети Юг» - «Астраханьэнерго» по соблюдению способа ввода ГВО. <b>3.2.3</b> Провести внеплановые тренировки оперативному персоналу Филиала ПАО «Россети Юг» - «Астраханьэнерго» по вводу графиков ГВО. <b>3.2.4</b> Провести совещание с
<b>Наименование организации:</b>	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донское ПМЭС, Филиал ПАО «Россети Юг» - «Астраханьэнерго», ООО «ЛУКОЙЛ – Астраханьэнерго»	
<b>Место аварии</b>	<b>Астраханская область,</b> Опора 39 ВЛ 220кВ Нефтепрвод-Астрахань; Опора 121 ВЛ 220кВ Нефтепрвод-Астрахань; Опора 182 ВЛ 220кВ Южная-Чёрный Яр №1; ДФЗ ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №2 ДЗ ВЛ 220 кВ Харабали – Владимировка <b>г. Астрахань</b> Астраханская ТЭЦ-2	
<b>Вид происшествия:</b>	Авария	
<b>1. Краткое описание аварии</b> 21.07.2021 г., 16 ч. 29 м. (МСК) произошло выделение части Астраханской энергосистемы (в том числе Астраханской ТЭЦ-2 и Астраханской ПГУ-235) с частью энергосистемы Республики Калмыкия и тупиковой нагрузкой энергосистемы Республики Казахстан на изолированную работу от ЕЭС России с избытком мощности 95 МВт, повышением частоты до 51,18 Гц.		
<b>2. Причины аварии</b> <b>2.1 Организационные причины</b> <b>2.1.1</b> Отключение ВЛ 220 кВ Южная-Чёрный Яр №1, с неуспешным АПВ, при прохождении грозового фронта с максимальной скоростью ветра 22 м/с. <b>2.1.2</b> Отключение ВЛ 220 кВ Нефтепровод-Астрахань с неуспешным АПВ при прохождении грозового фронта с максимальной скоростью ветра 20 м/с <b>2.1.3</b> Отключение ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №2 ложным действием ДФЗ-504 с ВЧ постом АВЗК-80 и отказ АПВ, с неуспешным РПВ. <b>2.1.4</b> Отключение СВ 220 кВ и В 220 кВ АТ-3 на ПС 220 кВ Харабали излишнем действием 1 зоны ДЗ ВЛ 220 кВ Харабали – Владимировка из-за отказа блокировки при качаниях. <b>2.1.5</b> Излишняя работа АПВ МВ-110 ВЛ 138 после действия АЧР на ПС 220 кВ Баррикадная. <b>2.1.6</b> Отказ АЧР в действии на отключение МВ-110 ВЛ 420 на ПС 110 кВ Бузанская <b>2.1.7</b> Излишняя работа АЧР на отключение ВЛ 110 кВ ЦРП – Раздор с отпайками (действие АЧР выведено из-за СВМ СЭС Нива). <b>2.1.8</b> Отключение Блока №2 на Астраханской ТЭЦ-2 технологической защитой «Повышение уровня в барабане до 2-го предела (+200 мм)»		
<b>2.2. Технические причины</b> <b>2.2.1</b> Приближение шлейфа фазы «В» к опоре №182 ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №1 из-за воздействия шквалистого ветра. <b>2.2.2</b> Приближение шлейфа фазы «А» к траверсе опоры № 121, приближение провода фазы «С» к		

опоре №188 ВЛ 220 кВ Нефтепровод-Астрахань из-за воздействия шквалистого ветра.

**2.2.3** Причиной ложной работы ДФЗ ВЛ 220 кВ Южная-Черный Яр №2 явилось наличие виткового замыкания трансреактора 1-ФТП комплекта ДФЗ-504 из-за износа, не выявленного при техническом обслуживании.

**2.2.4** Причиной отказа АПВ ВВ-220 ВЛ Черный Яр №2 явился пробой диода Д1 цепи разряда конденсатора в схеме реле РПВ-58.

Причиной излишнего действия 1 зоны ДЗ ВЛ 220 кВ Харабали – Владимировка явилась расстройка фильтра напряжения обратной последовательности реле блокировки при качаниях комплекта ДЗ-503.

**2.2.5** Причиной отсутствия запрета АПВ МВ-110 ВЛ 138 после действия АЧР на ПС 220 кВ Баррикадная явился излом алюминиевой жилы цепи запрета АПВ в контрольном кабеле АВВГ 10х2,5 б/н (ОПУ-1 п.31Р «Автоматика МВ 110 № 138- п.25Р «АЧР») в месте подключения к клеммному ряду п.25Р.

**2.2.6** Причиной отказа АЧР в действии на отключение МВ-110 ВЛ 420 явилась неисправность накладки Н2 (Отключение от АЧР МВ-110 ВЛ 420) на панели 24Р (ОПУ-1) «АЧР».

**2.2.7** Причиной излишней работы АЧР В 110 кВ ВЛ 152 на ПС 110 кВ ЦРП явилось повреждение изоляции двух жил монтажного провода в жгуте в месте установки стягивающего хомута, в результате чего появление «+» оперативного тока АЧР на отключение В-110 Судостроительная-1 привело к отключению В-110 ВЛ 152.

Причиной отключения Блока-2 на Астраханской ТЭЦ-2 явилось повышение частоты до 50.8 Гц и как следствие сброс нагрузки энергоблока ст. №2 с 250 т/ч до 135 т/ч, (ниже технического минимума 150 т/ч). Сброс активной мощности (с 51,94 МВт до 24,67 МВт) и удержание Блока-2 частотой сети на этой нагрузке в течении 1мин 30 с. Отключение Блока-2 технологической защитой «Повышение уровня в барабане до 2-го предела (+200 мм)» (уст. «без выдержки времени») из-за резкого изменения расхода пара.

представителями ВИЭ, отключившихся в ходе данной аварии, по вопросу корректности уставок ЗПН и ЗМН, заданных заводами-изготовителями

**3.2.5** Выполнить расчеты и выдать задание Филиалу

ПАО «ФСК ЕЭС» Волго-Донское ПМЭС на установку устройств АЛАР и АОПО на связях 110 – 220 кВ между Астраханской и Волгоградской энергосистемами.

**3.2.6** Реализовать комплекс организационных и технических мероприятий по установке и вводу в эксплуатацию устройств АЛАР и АОПО на связях 110-220 кВ между Астраханской и Волгоградской энергосистемами в соответствии с заданием Филиала АО «СО ЕЭС» Астраханское РДУ.

#### **4. Административные меры, принятые руководителем предприятия (обучение, увольнение, депремирование)**

отсутствуют

#### **5. Фото места аварии**

