

УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ  
(Форма)

<b>Дата происшествия:</b>	07 сентября 2024 года
<b>Наименование организации:</b>	Филиал ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС
<b>Ведомственная принадлежность:</b>	---
<b>Место аварии:</b>	Усть-Илимская ГЭС (666683, Иркутская область, город Усть-Илимск, территория Усть-Илимской ГЭС, строение 020204/5)
<b>Вид аварии:</b>	Нарушения в работе противоаварийной или режимной автоматики, в том числе обусловленные ошибочными действиями персонала, вызвавшие отключение объекта электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 110 кВ и выше), отключение (включение) генерирующего оборудования, суммарная мощность которого составляет 100 МВт и более, или прекращение электроснабжения потребителей электрической энергии, суммарная мощность потребления которых составляет 100 МВт и более
<b>Краткое описание аварии:</b>	<p>До возникновения аварии:</p> <p>На Усть-Илимской ГЭС (установленная мощность – 3840 МВт): В ремонте 8Г (240 МВт), В-7Т. Выведены из работы для технического обслуживания: АДВ 1 комплект Усть-Илимской ГЭС (SIMATIC S7-400), АДВ 2 комплект Усть-Илимской ГЭС (SIMATIC S7-400), ФОТ 1АТ.</p> <p>В работе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 1Г (240 МВт) и 2Г (240 МВт) в блоке с 1Т (220/15,75 кВ, 630 МВА) на I СШ 220 кВ;</li><li>- 3Г (240 МВт) и 4Г (240 МВт) в блоке с 2Т (220/15,75 кВ, 630 МВА) на II СШ 220 кВ;</li><li>- 5Г (240 МВт) и 6Г (240 МВт) в блоке с 3Т (500/15,75 кВ, 630 МВА), 9Г (240 МВт) и 10Г (240 МВт) в блоке 5Т (500/15,75 кВ, 630 МВА) на 1С 500 кВ;</li><li>- 7Г (240 МВт) в блоке 4Т (500/15,75 кВ, 630 МВА), 11Г (240 МВт) и 12Г (240 МВт) в блоке с 6Т (500/15,75 кВ, 630 МВА) с на 2С 500 кВ;</li><li>- 13Г (240 МВт) и 14Г (240 МВт) в блоке с 7Т (500/15,75 кВ, 630 МВА) на 3С 500 кВ;</li><li>- 15Г (240 МВт) и 16Г (240 МВт) в блоке с 6Т (500/15,75 кВ, 630 МВА) на 4С 500 кВ;</li><li>- 1АТ (500/220/35 кВ, 501 МВА) (введен в работу из ремонта 07.09.2024 в 12-13 (МСК));</li><li>- 2АТ (500/220/35 кВ, 501 МВА);</li><li>- Комплект ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) (АПР) (введен в работу на время вывода из работы по заявкам АДВ 1, 2 комплектов Усть-Илимской ГЭС);</li><li>- АРС 220 кВ (УР-220).</li></ul>

Суммарная нагрузка станции – 2683 МВт, в том числе по ГТП 220 кВ (1Г-4Г) – 696 МВт.

Комплект ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) (АПР) предназначен для предотвращения недопустимых набросов активной мощности на ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247), ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248), которые возможны при выделении Усть-Илимской ТЭЦ и части генераторов Усть-Илимской ГЭС на сеть 220 кВ. Комплект ПА Усть-Илимской ГЭС при срабатывании реализует управляющие воздействия через АРС 220 кВ (автоматика разгрузки электростанции). Настройка воздействий Комплекта ПА Усть-Илимской ГЭС определяется и задается оперативным персоналом Усть-Илимской ГЭС и зависит от суммарного перетока активной мощности через 1АТ и 2АТ и от числа работающих генераторов на блоках 1Т и 2Т Усть-Илимской ГЭС. Подключение генераторов к очередям АРС 220 кВ выполняется оперативным персоналом Усть-Илимской ГЭС переключателями.

На Усть-Илимской ГЭС запланировано снятие вибрационных характеристик автотрансформатора 2АТ, для чего в рамках реализации разрешенной диспетчерской заявки № 17075 (работа 2АТ в заявленном режиме работы) необходимо отключение выключателя В-220-2АТ.

Во время аварии:

07.09.2024 в 13-43 (здесь и далее – время московское) на Усть-Илимской ГЭС при отключении персоналом по разрешённой заявке выключателя В-220-2АТ (для проведения работ по снятию вибрационных характеристик автотрансформатора 2АТ) произошло неправильное (ложное) срабатывание функции АРОТ 2АТ в составе Комплекта ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) с формированием управляющих воздействий через АРС 220 кВ, реализованными отключением на Усть-Илимской ГЭС выключателя В-220-1АТ допущенным неправильным действием 1 очереди АРС 220 кВ и 1Г (240 МВт) допущенным неправильным действием 2 очереди АРС 220 кВ, при этом, из-за неправильно выбранного объема воздействий, 3-я очередь АРС 220 кВ на отключение 3Г (240 МВт) не работала (отказ).

Станция снизила нагрузку на 178 МВт (2683/2505 МВт).

Последствий для потребителей не было.

В период с 13-48 по 13-50 зафиксирован единичный случай перегрузки КС «Выдача мощности ОРУ 220 кВ Усть-Илимской ГЭС» (состав сечения: стороны 220 кВ 1АТ и 2АТ Усть-Илимской ГЭС; ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248); ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247), МДП – 306 МВт, АДП – 782 МВт, максимальное фактическое значение перетока – 469 МВт), продолжительностью 2 минуты.

	<p>В 13-49 на Усть-Илимской ГЭС выключатель В-220-2АТ включён в работу.</p> <p>В 13-55 на Усть-Илимской ГЭС 1Г включён в работу.</p> <p>В 13-56 восстановлена доаварийная нагрузка станции.</p> <p>В 18-43 на Усть-Илимской ГЭС выключатель В-220-1АТ включён в работу (после расфиксации ремонтного положения 1АТ в ФОРТ 1АТ).</p>
<b>Последствия аварии:</b>	<p>Станция снизила нагрузку на 178 МВт (2683/2505 МВт).</p> <p>Последствий для потребителей не было.</p>
<b>1. Технические причины аварии:</b>	Нет.
<b>2. Организационные причины аварии:</b>	<p>2.1. Ошибочные действия персонала структурных подразделений Усть-Илимской ГЭС (персонала ОЭЦ и персонала цеха РЗА), заключающиеся во вводе в работу из ремонта автотрансформатора 1АТ, при выведенном для технического обслуживания ФОРТ 1АТ с зафиксированным состоянием 1АТ «ремонт» (установлена перемычка между клеммами «46» и «50» в ФОРТ 1АТ), что привело к неправильной фиксации состояния 1АТ в Комплексе ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) – состояние «Отключен», при фактическом нахождение 1АТ в работе. В результате при отключении выключателя В-220-2АТ произошло неправильное (ложное) срабатывание пускового органа АРОТ 2АТ в Комплексе ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) с формированием и реализацией управляющего воздействия на отключение выключателя В-220-1АТ и 1Г Усть-Илимской ГЭС неправильным допущенным действием соответственно первой и второй очередей АРС 220 кВ (УР-220).</p> <p>2.2. Ошибочные действия оперативного персонала Усть-Илимской ГЭС, заключающиеся в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- невыполнении предусмотренных Инструкцией ОДУ Сибири по обслуживанию локальных устройств и комплексов противоаварийной автоматики Братской ГЭС и Усть-Илимской ГЭС (4842.3.22.01-200.21/02.2024) указаний в части настройки управляющих воздействий Комплекса ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ);</li> <li>- отсутствии контроля соответствия требуемого объёма управляющих воздействий Комплекса ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) текущему составу и режиму работы генерирующего оборудования блоков 1Т и 2Т.</li> </ul> <p>В результате Комплект ПА Усть-Илимской ГЭС находился в работе с неправильным набором подготовленных управляющих воздействий – накладка 7SX «Разгрузка от АПР» на панели № 226 «АПР» находилась в положении «2 оч.», вместо положения «3 оч.», что привело к отказу в срабатывании Комплекса ПА Усть-Илимской ГЭС (АРОТ 1АТ, АРОТ 2АТ, АРОДТ 1АТ, 2АТ) на реализацию управляющих воздействий на отключение 3Г (240 МВт) Усть-Илимской ГЭС.</p>
<b>3. Технические мероприятия:</b>	Нет.

#### 4. Организационные мероприятия:

4.1. Провести внеочередную аттестацию по вопросам безопасности в сфере электроэнергетики в территориальной аттестационной комиссии Енисейского управления Ростехнадзора директору Усть-Илимской ГЭС Карпачеву А.А.

4.2. Провести внеочередную проверку знаний Правил переключений в электроустановках и Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ в постоянно действующей комиссии по проверке знаний филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» «Усть-Илимская ГЭС» начальнику смены электростанции Боброву И.В.

4.3. Провести внеочередную проверку знаний Правил переключений в электроустановках и Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ в постоянно действующей комиссии по проверке знаний филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» «Усть-Илимская ГЭС» начальнику смены ОРУ Шевченко С.С.

4.4. Провести техническую учебу оперативному персоналу оперативно-эксплуатационного цеха и персоналу ЦРЗА Усть-Илимской ГЭС по теме: «Особенности организации противоаварийного управления в схеме 220-500 Усть-Илимской ГЭС в части контроля соответствия эксплуатационного состояния устройств ПА режиму работы электростанции, факторов срабатывания пусковых органов и выдачи управляющих воздействий».

4.5. Персоналу, ответственному за передачу оперативной информации об авариях, провести внеплановый производственный инструктаж по теме: «Критерии и сроки передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике».

4.6. Провести неплановые контрольные тренировки оперативному персоналу Усть-Илимской ГЭС с отработкой действий с учетом произошедшей аварийной ситуации.

4.7. Выполнить пересмотр местной производственной инструкции «Эксплуатация устройств противоаварийной автоматики» (шифр – ПИ УИГЭС.017.005-2023) на предмет соответствия Инструкции ОДУ Сибири по обслуживанию локальных устройств и комплексов противоаварийной автоматики Братской ГЭС и Усть-Илимской ГЭС в части указаний по выбору оперативным персоналом Усть-Илимской ГЭС очередей разгрузки АРС 220 кВ при срабатывании Комплекта ПА Усть-Илимской ГЭС в зависимости от количества включенных генераторов из числа 1Г-4Г и исключения утратившего силу документа – Приказа Минэнерго России от 30.06.2003 № 261 «Об утверждении Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках» (в связи с изданием Приказа Минэнерго России от 01.12.2023 № 1105).

4.8. Выполнить пересмотр инструкции по обслуживанию локальных устройств и комплексов противоаварийной автоматики Братской ГЭС и Усть-Илимской ГЭС (4842.3.22.01-200.21/02.2024) в связи с отменой ГОСТ Р 57114-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в

	электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения, утв. Приказом Росстандарта от 04.10.2016 № 1302-ст (в связи с изданием Приказа Росстандарта от 29.12.2022 N 1683-ст «Об утверждении национального стандарта Российской Федерации»).
<b>5. Извлеченные уроки:</b>	5.1. Усилить контроль со стороны руководства станции за правильностью действий оперативного и диспетчерского персонала, а так же персонала служб (подразделений) организации. 5.2. Усилить контроль за своевременностью и полнотой пересмотра производственных инструкций и соответствием их содержания требованиям НТД.
<b>6. Фото места происшествия.</b>	Нет.