

## **Глава 4. Последствия аварии**

Данный перечень разрушений сформирован на основании визуальных осмотров и дефектационных ведомостей. Используются материалы, предоставленные ОАО "РусГидро", а также ежедневные Доклады о ходе ликвидации аварии на Саяно-Шушенской ГЭС Департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике и мобподготовки в ТЭК Министерства энергетики Российской Федерации.

### **4.1. Повреждение зданий и сооружений**

Разрушено здание машинного зала в зоне гидроагрегатов ст. №№ 2, 3, 4 (стены, перекрытия, остекление и 4-ая опора подкранового пути со стороны верхнего бьефа).

Сооружения, пригодные к дальнейшему использованию после замены основных частей, деталей, узлов, конструктивных элементов:

- воздушные переходы Т-4 и Т-5;
- кабельные коммуникации ГЭС;
- воздухопроводы высокого и низкого давления;
- маслопроводы слива/залива трансформаторного и турбинного масел;
- трубопровод пожаротушения СШГЭС.

### **4.2. Повреждение оборудования**

#### ***Гидроагрегаты:***

ГА-1 - повреждены обмотки ротора и статора генератора, кольца и щетки вспомогательного генератора, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления, главный выключатель генератора, токопроводы 15,75 кВ, "0" выводы.

ГА-2 - полностью разрушен и выброшен из шахты, разрушены обмотки ротора и статора, полностью разрушены шахта агрегата и статорной обмотки, крестовина, вспомогательный генератор, главный выключатель генератора,

токопроводы 15,75 кВ, "0" выводы, вспомогательное оборудование, вторичные цепи и цепи управления.

ГА-3 - повреждены обмотки ротора и статора генератора, вспомогательное оборудование, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления, главный выключатель генератора, токопроводы 15,75 кВ, "0" выводы. Произошла деформация обмотки статора главного генератора.

ГА-4 - повреждены обмотки ротора и статора генератора, щеточный аппарат, вспомогательное оборудование, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления, главный выключатель генератора, частично токопроводы 15,75 кВ, "0" выводы. Котлы МНУ имеют следы механических повреждений.

ГА-5 - повреждено вспомогательное оборудование, насосы МНУ сорваны, повреждены вторичные цепи и цепи управления, частично главный выключатель генератора, шкафы управления.

ГА-6 - повреждены вспомогательное оборудование, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления.

ГА-7 - разрушены статор генератора, крестовина, система регулирования турбины, котлы МНУ, система водяного охлаждения генератора, вторичные цепи и цепи управления; повреждены обмотки ротора, вспомогательный генератор, кольца ротора, главный выключатель генератора, "0" выводы, вспомогательное оборудование.

ГА-8 - повреждены обмотки ротора и статора генератора, статор регуляторного генератора, трансформатор системы возбуждения, вспомогательное оборудование, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления, частично главный выключатель генератора.

ГА-9 - разрушены статор генератора, крестовина; повреждены маслонапорная установка, вспомогательное оборудование, шкафы управления, вторичные цепи и цепи управления.

ГА-10 - повреждены обмотки ротора и статора генератора; крестовина, фиксирующая подшипник генератора, провернута на полметра; повреждены главный выключатель генератора, вспомогательное оборудование, вторичные

цепи и цепи управления. (*Акт технического расследования причин аварии, произошедшей 17 августа 2009 года в филиале Открытого Акционерного Общества "РусГидро" - "Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожнего", 2009г., стр. 82-83*).

**4.2.1. Объекты, не пригодные к дальнейшему использованию и подлежащие полному списанию (ликвидация) с последующей заменой:**

*В части силового оборудования:*

- трансформаторы силовые ОРНЦ-533000 (фазы "А", "В", "С") Т1 и Т2 с ограничителями перенапряжения ОПН-500 (6 шт.) и разъединителями высоковольтными РГЗ-500 (6 шт.);

*В части вспомогательного оборудования гидроагрегатов:*

- комплексы генераторные гидрогенераторов ст. №№2,3,7-10;
- группы трансформаторов напряжения и тока гидрогенераторов ст. №№ 1-3, 7-10;
- разъединители нулевых выводов гидрогенераторов ст. №№1,2,7-10;
- реакторы заземляющие нулевых выводов гидрогенераторов ст. №№1, 2, 7-10;
- регуляторы электрогидравлические гидротурбин ст. №№1-10;
- установки маслонапорные гидротурбин ст. №№1, 2, 7, 9, 10;
- система возбуждения гидрогенераторов ст. №№1-10;
- система управления гидроагрегатов ст. №№ 1-10;
- электрические защиты гидрогенераторов ст. №№ 1-10;
- токопроводы генераторного напряжения экранированные гидрогенераторов ст. №№ 7-9;

*В части оборудования собственных нужд:*

- комплектные распределительные устройства собственных нужд 0,4 кВ (14 шт.);
- комплектные распределительные устройства собственных нужд 6 кВ (2 шт.);

- трансформаторы собственных нужд ТСЗС-630 (18 шт.) и ТДНС-16000 (1 шт.);

- батареи аккумуляторные свинцово-кислотные 8 GroE800 в (2 комп.);

*В части прочего вспомогательного оборудования:*

- оборудование маслохозяйства, в т.ч. баки для хранения масла (9 шт.), маслонасосы (16 шт.), установки маслоочистительные (9 шт.);

- оборудование насосного осушения;

- оборудование дренажной установки СТК-Б;

- оборудование насосной откачки замасленных стоков;

- лифты пассажирские (3 шт.) и грузовые (2 шт.).

Также не подлежит восстановлению часть оборудования оргтехники, средств измерений и диагностики, инструмента и оснастки.

**4.2.2. Объекты, пригодные к дальнейшему использованию после восстановления и замены основных частей, деталей, узлов, конструктивных элементов:**

*В части силового оборудования:*

- генераторы синхронные ст. №№1-10 (подлежат полной замене статор и ротор гидроагрегатов станции № 1, 2, 7-10, № 3, 4, 5, 6 - после временной эксплуатации, часть узлов г/г пригодна к использованию);

- турбины гидравлические №№ 1-10 (подлежат полной замене ГТУ № 1, 2, 7-10, ГТУ № 3, 4, 5, 6 после временной эксплуатации, проточная часть пригодна к использованию);

- трансформаторы силовые ОРНЦ-533000 (фазы "А", "В", "С") Т3, Т4 и Т5.

*В части вспомогательного оборудования гидроагрегатов:*

- комплексы генераторные гидрогенераторов №№1, 4, 5;

- установки маслонапорные гидротурбин №№3-6, 8;

- группы трансформаторов напряжения и тока гидрогенераторов №№ 4-6;

- разъединители нулевых выводов гидрогенераторов №№3-6;

- реакторы заземляющие нулевых выводов гидрогенераторов №№3-6;

- токопроводы генераторного напряжения экранированные гидрогенераторов №№ 1-6, 10.

*В части оборудования собственных нужд:*

комплектные распределительные устройства собственных нужд 0,4 кВ (14 шт.);

комплектные распределительные устройства собственных нужд 6 кВ (12 шт.);

трансформаторы собственных нужд ТСЗС-1000 (15 шт.), ТСЗС-630 (13 шт.);

система шин Ш1-Ш4 СШГЭС;

щит постоянного тока П1.

*В части прочего вспомогательного оборудования:*

- оборудование маслохозяйства, в т.ч. баки для хранения масла (11 шт.), баки аварийного слива масла (2 шт.);

- оборудование дренажной установки СТК-Б;

- оборудование котельной СТК-Б;

- установки компрессорные (6 шт.)

#### **4.3. Погибшие и пострадавшие (по состоянию на 25.09.2009 г.)**

Авария сопровождалась многочисленными человеческими жертвами (75 погибших, 13 пострадавших). На момент аварии на территории СШГЭС находилось около 300 человек, включая ремонтный и привлеченный персонал.