

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"РАКУРС-ИНЖИНИРИНГ"



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по производству
- главный инженер
ООО "ЕвроСиб-ЭнергоГидрогенерация"

_____ Ю.В. Дворянский

УТВЕРЖДАЮ

Директор производственно-
инжинирингового комплекса
ООО «Ракурс-инжиниринг»

_____ М. В. Фенрих

**ГРУППОВОЙ РЕГУЛЯТОР АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
(ГРАРМ). ИНВ. № УИГ_00471122. МОДЕРНИЗАЦИЯ ГРАРМ И ТЕРМИНАЛА
АРЧМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СДПМ**

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ
МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЦС АРЧМ ОЭС СИБИРИ, СДПМ ПОСЛЕ СМЕНЫ
ПРОТОКОЛА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА ПО КАНАЛАМ ЦС АРЧМ**

Р02.2022.00.100.ПМ.3

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень принятых сокращений.....	3
2	Цель испытаний.....	5
3	Объекты испытаний	6
4	Условия производства работ и режимы испытаний	10
5	Объём испытаний.....	14
6	Порядок проведения испытаний	15
7	Оформление результатов испытаний	17

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	– автоматизированное рабочее место;
АРЧМ	– автоматическое регулирование частоты и перетоков активной мощности;
ВГ	– выключатель генераторный;
ГА	– гидроагрегат;
ГРАМ	– групповой регулятор активной мощности;
ГРАРМ	– групповой регулятор активной и реактивной мощности;
ЦПУ	– центральный пульт управления Усть-Илимской ГЭС ;
ЗПМ	– задатчик плановой мощности в ГРАМ;
ЗВМ	– задатчик вторичной (внеплановой) мощности в ГРАМ;
ПА	– противоаварийная автоматика;
ПБР	– план балансирующего рынка;
ПДГ	– плановый диспетчерский график (ППБР и ПБР);
ППБР	– предварительный план балансирующего рынка;
ПТК ЦР ГРАРМ	– программно-технический комплекс центрального регулятора, реализующий функции группового регулятора активной и реактивной мощности Усть-Илимской ГЭС
РКМ	– ручной корректор мощности в составе ЦС АРЧМ ОЭС Сибири;
ОДУ	– филиал АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири;
ПТК	– программно-технический комплекс;
САУ	– система автоматического управления гидроагрегатом;
СДК	– стандартная документируемая команда
СДПМ	– Программно-аппаратный комплекс системы доведения плановой мощности, размещенный в ОДУ Сибири
УИГЭС	– Усть-Илимская ГЭС

ЦС АРЧМ ОЭС Сибири	– централизованная система автоматического регулирования частоты и перетоков мощности ОЭС Сибири;
ШСИ	– шкаф сбора информации;
МДП	– максимальный допустимый переток активной мощности в сечении;
РЭС	– регулирующая электрическая станция;
ФУВ	– формирователь управляющих воздействий.
ДК	– диспетчерские команды

2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Целью испытаний является:

2.1 Проверка работы ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с САУ ГА и изменении плановой мощности Усть-Илимской ГЭС, без подключения к ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

2.2 Проверка соответствия системы ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с обновленным программным обеспечением требованиям по взаимодействию с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири по каналам связи АРЧМ, указанных в «Общих технических требованиях для подключения ГЭС к ЦКС (ЦС) АРЧМ» (далее – ОТТ).

2.3 Проверка соответствия реализации информационного обмена на стороне ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС ОТТ и «Формуляру согласования приема/передачи данных между системой ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири в протоколе МЭК 60870-5-104» (далее – Формуляр).

2.4 Проверка фактической отработки (с изменением мощности гидроагрегатов) Усть-Илимской ГЭС управляющих воздействий ЦС АРЧМ ОЭС Сибири в режиме ручного и автоматического задания вторичной мощности.

2.5 Определение готовности к проведению опытной эксплуатации системы ГРАРМ после выполнения работ по модернизации информационного обмена при взаимодействии с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ.

3 ОБЪЕКТЫ ИСПЫТАНИЙ

Объектами испытаний по настоящей Программе является:

3.1 модернизированный ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС в части алгоритмов взаимодействия ЦС АРЧМ ОЭС Сибири;

3.2 основной и резервный каналы связи, организованные между ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ и ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с протоколом передачи данных МЭК 60870-5-104;

3.3 информационный обмен ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с СДПМ ОДУ Сибири и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

Структурная схема организации информационного обмена между ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири представлена на рисунке 1.

Структурные схемы алгоритмов ЗВМ в составе ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС, подвергаемых испытаниям, представлены на рисунках 2–4.

ДЦ нижестоящего филиала АО «СО ЕЭС»

ОДУ Сибири

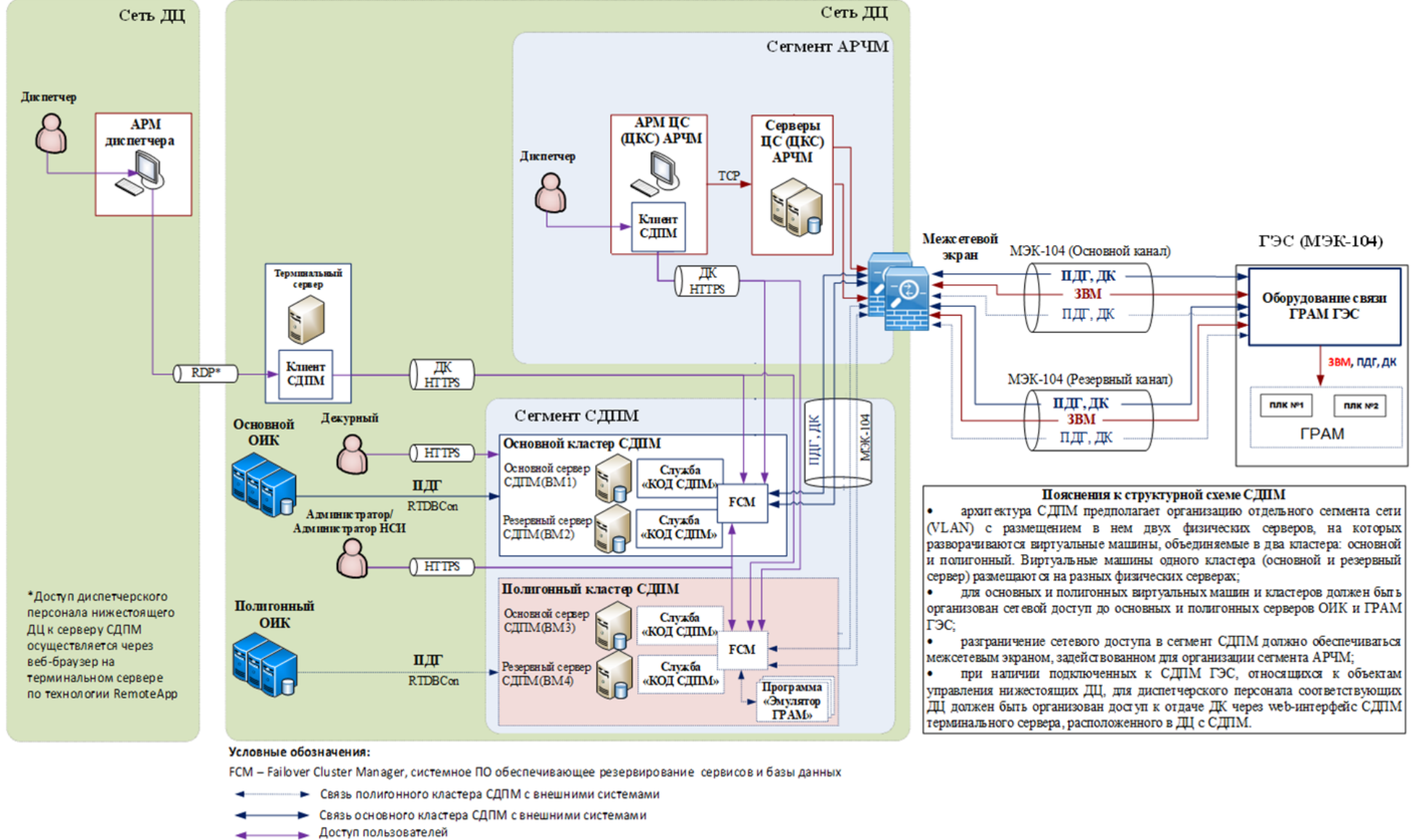


Рисунок 1. Структурная схема организации информационного обмена между ГРАМ Усть-Илимской ГЭС и ОДУ Сибири

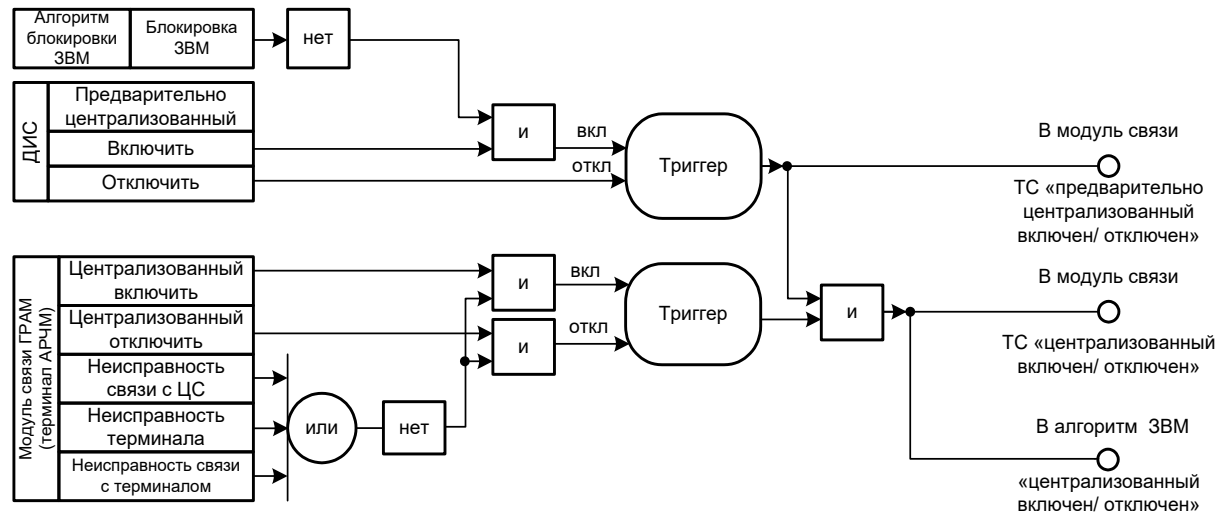


Рисунок 2. Структурная схема алгоритма включения/отключения ЗВМ

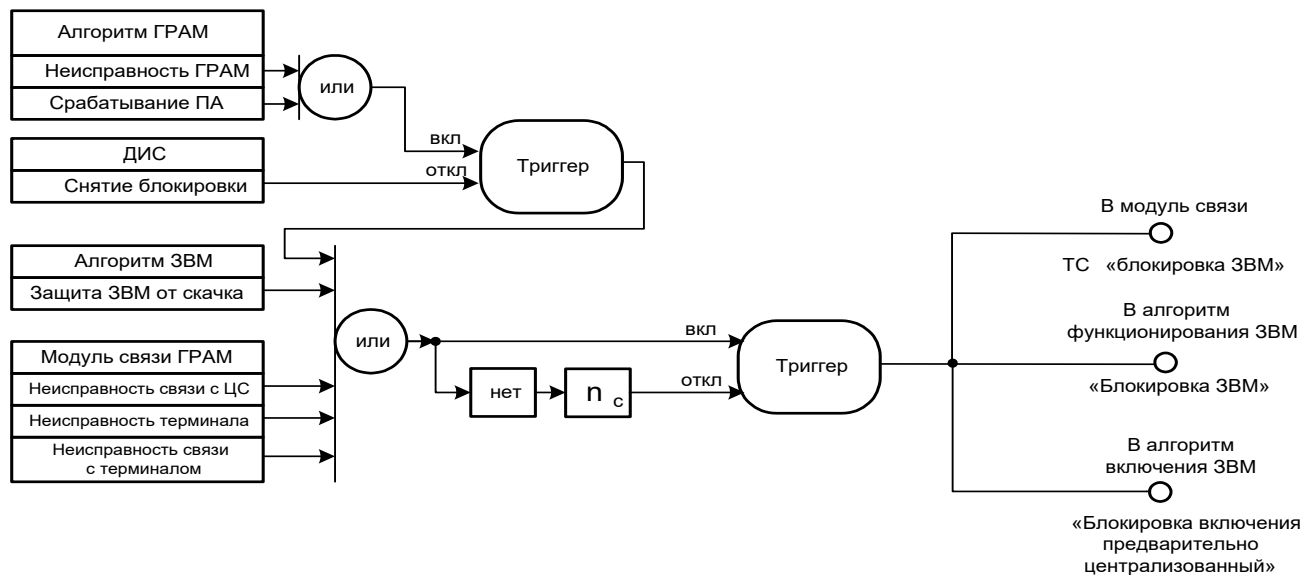


Рисунок 3. Структурная схема алгоритма блокировки ЗВМ

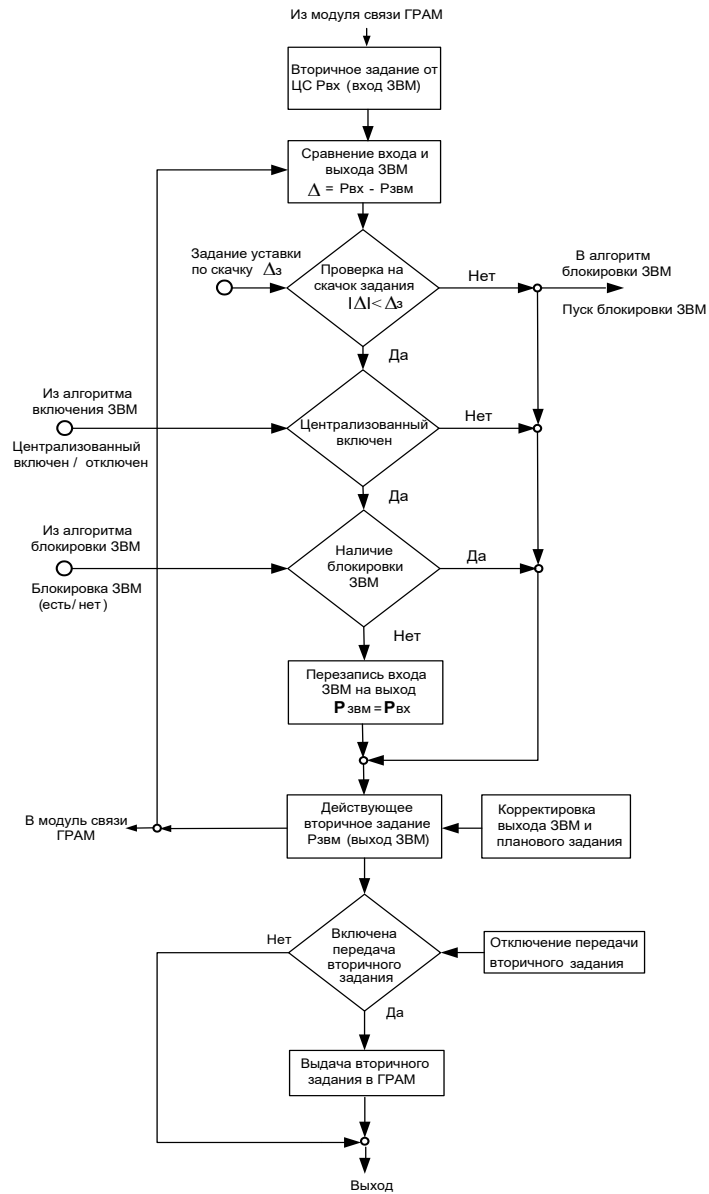


Рисунок 4. Алгоритм ЗВМ в ГРАМ

4 УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И РЕЖИМЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Закончены работы по программе проверки передачи данных для основного/резервного каналов связи от стенда-имитатора ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС в сторону ОДУ Сибири по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 P02.2022.00.100.

ПМ.2. Предоставлены согласованные документы:

- протокол проведения комплексных испытаний каналов связи АРЧМ Усть-Илимской ГЭС до ОДУ Сибири оборудования ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при модернизации для реализации функций взаимодействия с СДПМ;
- акт о проведении комплексных испытаний и готовности к вводу в опытную эксплуатацию каналов связи АРЧМ Усть-Илимской ГЭС до ОДУ Сибири оборудования ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при модернизации для реализации функций взаимодействия с СДПМ;
- паспорт информационного обмена ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ ОДУ Сибири по каналам АРЧМ, включающий в себя схемы информационного обмена.

4.2 Акт о проведении комплексных испытаний и готовности к вводу в опытную эксплуатацию каналов связи АРЧМ Усть-Илимской ГЭС до ОДУ Сибири оборудования ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при модернизации для реализации функций взаимодействия с СДПМ утверждает о готовности к комплексным испытаниям взаимодействия с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ согласно решениям программы испытаний P02.2022.00.100.ПМ.2.

4.3 Установлено соединение между ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ ОДУ Сибири по протоколу МЭК 60870-5-104, каналы связи между ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС исправны и находятся в работе.

4.4 Исходное положение: ЗВМ выведен из работы, ГРАМ Усть-Илимской ГЭС отключен с АРМ ГРАРМ, оперативный ток на систему ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС подан, все генераторы отключены от системы ГРАМ, Усть-Илимская ГЭС отключена от управления ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

4.5 При проведении испытаний основным управляющим контроллером системы является контроллер №1 ПТК ГРАРМ, резервным контроллер №2. В

процессе выполнения программы допускается изменение режимов управления каждого контроллера.

4.6 Подключение и отключение ГРАМ Усть-Илимской ГЭС к ЦС АРЧМ ОЭС Сибири выполняется по командам диспетчера ОДУ Сибири, отдаваемым непосредственно оперативному персоналу станции.

4.7 Каждый пункт программы, связанный с изменением мощности Усть-Илимской ГЭС выполняется с разрешения диспетчерского персонала ОДУ Сибири, с целью обеспечения не превышения МДП в контролируемых сечениях.

4.8 Изменения суммарной мощности Усть-Илимской ГЭС при проведении испытаний модернизированного ГРАМ Усть-Илимской ГЭС персоналом Усть-Илимской ГЭС не компенсируется. При необходимости суммарная мощность Усть-Илимской ГЭС восстанавливается по команде диспетчера ОДУ Сибири.

4.9 Регулирование перетока в контролируемом сечении «Казахстан – Сибирь 1» осуществляется автоматически группой ГЭС оставшихся под управлением от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совместно с Братской ГЭС и/или Саяно-Шушенской ГЭС. При привлечении Усть-Илимской ГЭС к АВРЧМ совместно с другими регулирующими станциями, коэффициенты долевого участия для РЭС, устанавливаются в соответствии с программой испытаний.

4.10 При сообщении НСС регулирующих ГЭС о невозможности поддержания необходимого диапазона вторичного регулирования на станции, диспетчер ОДУ Сибири должен обеспечить создание необходимого диапазона, изменением нагрузки станций в ОЭС Сибири.

4.11 При подключении ГРАМ Усть-Илимской ГЭС к управлению от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири генераторы, находящиеся под управлением ГРАМ, должны работать в третьей разрешенной зоне работы.

4.12 Выполнены организационные мероприятия по подготовке испытаний: назначены лица, ответственные за организацию и проведение испытаний, проведен инструктаж диспетчерскому персоналу ОДУ Сибири и оперативному персоналу Усть-Илимской ГЭС по данной программе испытаний, оформлена

диспетчерская заявка на оборудование ЗВМ и ГРАМ Усть-Илимской ГЭС для проведения испытаний.

4.13 До начала проведения испытаний настоящая программа должна быть выдана дежурному диспетчеру ОДУ Сибири, дежурному персоналу Службы оперативной эксплуатации автоматизированных систем управления ОДУ Сибири, оперативному персоналу Усть-Илимской ГЭС.

4.14 В периоды проведения испытаний ГРАМ Усть-Илимской ГЭС отключается от управления ЦС АРЧМ ОЭС Сибири. При этом сохраняется возможность изменения плановой мощности оперативным персоналом Усть-Илимской ГЭС.

4.15 Ответственными за проведение испытаний по данной программе проведен инструктаж участвующему в проведении работ по программе НСС Усть-Илимской ГЭС и диспетчерскому персоналу ОДУ Сибири о целях и порядке выполнения предстоящих работ по проверке работоспособности ГРАМ Усть-Илимской ГЭС в режиме регулирования активной мощности, а также в режиме автоматического регулирования от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

4.16 Оперативное руководство испытаниями и подготовку режима для выполнения испытаний осуществляет диспетчерский персонал ОДУ Сибири.

4.17 Ответственным за техническое состояние системы ГРАМ Усть-Илимской ГЭС в режиме регулирования активной мощности ГЭС является персонал Усть-Илимской ГЭС.

4.18 Ответственным за техническое состояние ЦС АРЧМ ОЭС Сибири является персонал служб РЗА (в части оценки работоспособности ЦС АРЧМ, корректности данных), АСДУ (техническая поддержка) ОДУ Сибири.

4.19 Ответственным за техническое состояние СДПМ является службы АСДУ ОДУ Сибири.

4.20 По завершению каждого этапа испытаний оцениваются полученные результаты с занесением их в Протокол испытаний. При необходимости любой опыт повторяется.

4.21 При возникновении во время испытаний нарушения нормального режима работы ОЭС Сибири по команде диспетчера ОДУ Сибири испытания

должны быть прекращены и в срок аварийной готовности восстанавливается плановый режим работы Усть-Илимской ГЭС.

4.22 Решение о возможности продолжения испытаний в данной ситуации принимает диспетчер ОДУ Сибири.

4.23 В случае нештатной или некорректной работы системы ГРАМ Усть-Илимской ГЭС в процессе испытаний по настоящей программе (длительная, более 30 секунд, задержка в обработке заданий вторичной мощности; отсутствие блокировок в ГРАМ на изменение заданий вторичной мощности при исчерпании вторичного диапазона регулирования Усть-Илимской ГЭС в соответствующем направлении; изменение суммарной мощности Усть-Илимской ГЭС, не соответствующее направлению изменения вторичного задания; возникновение незатухающих колебаний активной мощности Усть-Илимской ГЭС при включении регулятора частоты в составе ГРАМ и т.п.) – НСС Усть-Илимской ГЭС должен вывести из работы ГРАМ и доложить об этом диспетчеру ОДУ Сибири.

4.24 Персонал Усть-Илимской ГЭС во время проведения испытаний системы ГРАМ осуществляет непрерывный технический контроль параметров состояния оборудования, влияющих на его безопасную эксплуатацию. При превышении предельно допустимых тепловых, вибрационных или иных технологических параметров работы оборудования принимает оперативные меры по выводу ГА из-под управления системы ГРАМ Усть-Илимской ГЭС и восстановлению нормального режима работы оборудования. Об изменении режима управления ГА Усть-Илимской ГЭС необходимо доложить диспетчеру ОДУ Сибири.

4.25 В случае вывода из работы системы ГРАМ Усть-Илимской ГЭС, СДПМ или ЦС АРЧМ ОЭС Сибири в процессе испытаний при нештатной или некорректной работе, возобновление испытаний производится после устранения причин с разрешения Директора по управлению режимами - главного диспетчера ОДУ Сибири.

5 ОБЪЁМ ИСПЫТАНИЙ

5.1 **Этап I.** Проверка защит и блокировок системы ГРАМ при взаимодействии с САУ ГА. Проверка управления активной мощностью ГА от регулятора ГРАМ.

5.2 **Этап II.** Проверка информационного обмена между ГРАМ Усть-Илимской ГЭС и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и функций резервирования оборудования ГРАМ:

а) проверка соответствия реализации информационного обмена на стороне ГРАМ ОТТ и Формуляру;

б) проверка резервирования каналов связи и оборудования ГРАМ;

в) проверка временных характеристик информационного обмена ГРАМ и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

5.3 **Этап III.** Проверка технологических алгоритмов работы ЗВМ ГРАМ без воздействий на изменение мощности станции.

5.4 **Этап IV.** Проверка управления мощностью Усть-Илимской ГЭС от РКМ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

6.1 Оперативный персонал Усть-Илимской ГЭС сообщает диспетчеру ОДУ Сибири о готовности к проведению этапов I, II, III настоящей программы.

6.2 Диспетчер ОДУ при соблюдении условий настоящей программы и поданной заявки на проведение испытаний разрешает персоналу Усть-Илимской ГЭС начать проведение проверки по этапам I, II, III настоящей программы без изменения фактической мощности Усть-Илимской ГЭС согласно диспетчерской заявке.

6.3 Работы по этапу I выполняются персоналом Усть-Илимской ГЭС самостоятельно без участия персонала ОДУ Сибири.

6.4 После успешного завершения этапа I персонал Усть-Илимской ГЭС и персонал САСДУ, СРЗА приступают к выполнению проверок по этапам II и III.

6.5 После завершения работ по этапам I, II, III руководитель испытаний докладывает НСС Усть-Илимской ГЭС о готовности к работам по этапу IV настоящей программы. Ответственный за проведение испытаний от АО «СО ЕЭС» докладывает диспетчеру ОДУ о готовности к работам по этапу IV настоящей программы.

6.6 НСС Усть-Илимской ГЭС запрашивает у диспетчера ОДУ разрешение на ввод в работу тракта вторичного регулирования для выполнения работ по этапу IV с изменением мощности Усть-Илимской ГЭС при управлении от РКМ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

6.7 Диспетчер ОДУ при соблюдении условий настоящей программы и поданной заявки на проведение испытаний:

а) на экранной форме «ЦС АРЧМ ОЭС Сибири» осуществляет обнуление заданного КДУ Усть-Илимской ГЭС для АРПЧ;

б) осуществляет подключение Усть-Илимской ГЭС под управление от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири;

в) разрешает ввод в работу тракта вторичного регулирования в ГРАМ Усть-Илимской ГЭС.

6.8 Оперативный персонал Усть-Илимской ГЭС в ГРАМ вводит в работу тракт вторичного регулирования и после подключения Усть-Илимской ГЭС на

централизованное управление сообщает диспетчеру ОДУ о готовности к проведению проверки по этапу IV испытаний.

6.9 Диспетчер ОДУ разрешает НСС Усть-Илимской ГЭС выполнение работ по этапу IV с изменением мощности Усть-Илимской ГЭС при управлении от РКМ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

6.10 В случае успешного завершения испытаний по этапу IV настоящей программы ответственное лицо от СРЗА, САСДУ сообщает диспетчеру ОДУ о готовности подключения Усть-Илимской ГЭС к АРПЧ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

6.11 После завершения работ по настоящей программе и Диспетчер ОДУ задает режим работы Усть-Илимской ГЭС вводит КДУ для АРПЧ для Усть-Илимской ГЭС в соответствии с действующими инструктивными документами.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

По завершению испытаний Усть-Илимской ГЭС совместно с Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири оформляется протокол комплексных испытаний с занесением в него результатов по каждому проведенному этапу и акт проведения комплексных испытаний. Акт и протокол утверждается ООО "ЕвроСиб-ЭнергоГидрогенерация" и Филиалом АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири. На основании результатов, зафиксированных данным протоколом, принимается решение о проведении комплексных испытаний взаимодействия СДПМ с ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС.

Таблица 1 – Этап I. Проверка защит и блокировок системы ГРАМ при взаимодействии с САУ ГА. Проверка управления активной мощностью ГА от регулятора ГРАМ.

п/п	Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	Методика проверки	Ожидаемый результат
1.	Проверка включения/отключения ГРАМ	1. Активная мощность на шинах Усть-Илимской ГЭС поддерживается НСС в соответствии с графиком. 2. Оборудование ГРАМ введено в работу. 3. Передача данных по каналам ГРАМ Усть-Илимской ГЭС – ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ отключена. 4. Под управление ГРАМ подключается не более одного ГА.	Персонал Усть-Илимской ГЭС 1. Проверяет на системе ГРАМ отсутствие предупредительной и аварийной сигнализации, исправность интерфейсных связей, достоверности данных поступающих от САУ ГА, МИП и других периферийных устройств. 2. В АРМ ГРАМ проверить, что задание плановой мощности соответствует текущей суммарной мощности ГЭС, проверить уставки ограничителей мощности включить ГРАМ и перевести один генератор ГА в групповой режим.	1. Отсутствие изменений активной мощности Усть-Илимской ГЭС . 2. Безударное подключение ГА к системе ГРАМ. 3. Установку ЗПМ в соответствии с текущей активной мощностью станции.
2.	Проверка отключения ГРАМ при – При переводе ГА на индивидуальное управление с АРМ ГРАМ; – При потере связи между АРЧМ ГА и ПТК ЦР ГРАМ; – Неисправности измерительного преобразователя мощности АРЧМ ГА; – Отключении ГРАМ ключами «Исполнение ГРАМ» в панелях ЩИ1,2.	1. Передача данных по каналам ГРАМ Усть-Илимской ГЭС – ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ отключена. 2. ГРАМ включен. 3. Под управление ГРАМ подключается не более одного ГА.	Персонал Усть-Илимской ГЭС Имитирует поочередно работу защит и блокировок.	1. Отключение ГРАМ. 2. Отсутствие изменений активной мощности Усть-Илимской ГЭС . 3. Переход ГА на индивидуальное управление. 4. Наличие предупредительной и аварийной сигнализации.
3.	Проверку защит, действующих на перевод ГА с группового на	1. Передача данных по каналам ГРАМ Усть-Илимской ГЭС – ЦС АРЧМ	1. В АРМ ГРАМ проверить, что задание плановой мощности соответствует текущей суммарной мощности ГЭС, проверить уставки ограничителей мощности, включить ГРАМ.	1. Переход ГА на индивидуальное управление.

п/п	Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	Методика проверки	Ожидаемый результат
	<p>индивидуальное управление, в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Отключение ключа «Режим «Группа» на шк. МА2. – ГРАМ отключен оператором с АРМ ГРАМ. – Отключение сигнала «Обратная связь по мощности включена» в шк. МА2. – Сбой контроллеров ПТК ЦР ГРАМ. 	<p>ОЭС Сибири, СДПМ отключена.</p> <p>2. ГРАМ включен.</p> <p>3. Под управление ГРАМ подключается не более двух ГА.</p>	<p>2. Поочерёдно включить в группу два ГА.</p> <p>3. На одном из ГА, подключённых к ГРАМ.</p>	<p>2. Отсутствию изменение мощности Усть-Илимской ГЭС.</p> <p>3. Отсутствие изменение мощности ГА, переходящего на индивидуальное управление.</p> <p>4. ГРАМ остается в работе.</p>
4.	<p>Проверка индивидуальных ограничителей ГА</p>	<p>По п. 3</p>	<p>1. Подключить под управление ГРАМ один из ГА.</p> <p>2. Установить оперативные ограничители на ГА в ГРАМ (РГА+10) МВт сверху и (РГА-10) МВт снизу.</p> <p>3. Изменить мощность ГА, не подключенного к системе ГРАМ до срабатывания ограничителя мощности ГА, находящегося в ГРАМ, сверху и снизу.</p>	<p>1. Распределение мощности между ГА.</p> <p>2. Поддержание заданного ЗПМ.</p> <p>3. Прохождение предупредительной и аварийной сигнализации.</p>

Таблица 2 – Этап II. Проверка информационного обмена между ГРАМ Усть-Илимской ГЭС и ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и функций резервирования оборудования ГРАМ

п/п	Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	Методика проверки	Результат
1.	Настройки передачи данных согласно утвержденному Формуляру. Сверка в ГРАМ и в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири значений передаваемых параметров	1. Проверка выполняется без воздействия на изменение мощности ГЭС. 2. Оборудование ГРАМ включено в работу. 3. Все ГА находятся на индивидуальном управлении (отключены от ГРАМ). 4. Установлены соединения между контроллерами ГРАМ и сервером ЦС АРЧМ ОЭС Сибири по протоколу МЭК 60870-5-104.	1. Персонал САСДУ ОДУ Сибири имитирует изменение сигналов и параметров, подлежащих передаче в ГРАМ от ЦС АРЧМ в соответствии с Формуляром. Персонал Усть-Илимской ГЭС проверяет правильность сигналов и параметров, принимаемых в ГРАМ от ЦС АРЧМ и отсутствие задержки в информационном канале. 2. Персонал Усть-Илимской ГЭС имитирует изменение сигналов и параметров, подлежащих передаче в ЦС АРЧМ от ГРАМ в соответствии с Формуляром. Персонал САСДУ ОДУ Сибири проверяет правильность сигналов и параметров, принимаемых в СДПМ от ГРАМ и отсутствие задержки в информационном канале. 3. Повторить п. 1, 2 для резервного контроллера ГРАМ.	Настройки протокола, объемы и адресация передаваемых данных, а также период передачи данных соответствуют Формуляру. Отображение значений на АРМ сигналов выполнено корректно
2.	Реализация функции резервирования каналов связи		Персонал Усть-Илимской ГЭС: 1. Отключить интерфейс Ethernet на маршрутизаторе основного канала связи. 2. Проверить сигнализацию пропадания основного канала связи в системе ГРАМ и работу информационного обмена по резервному каналу связи. 3. Включить интерфейс Ethernet на маршрутизаторе основного канала связи. 4. Отключить интерфейс Ethernet на маршрутизаторе резервного канала связи. 5. Проверить сигнализацию пропадания резервного канала связи в системе ГРАМ и работу информационного обмена по основному каналу связи. 6. Восстановить исходную схему. 7. Проверить работу информационного обмена по обоим каналам связи.	Переключение на резервный канал связи происходит за время не более 3 с. В момент отсутствия одного из каналов связи передается соответствующий сигнал «Исправность основного (резервного) канала» со значением 0
3.	Проверка кластера межсетевых экранов		1. Отключить питание активного межсетевого экрана. Наблюдать смену ролей. 2. Восстановить питание отключенного межсетевого экрана. 3. Отключить питание активного межсетевого экрана. Наблюдать смену ролей. Восстановить питание отключенного межсетевого экрана.	При смене ролей не происходит разрыва ТСП-сессий, изменение служебных сигналов останавливается на время не более чем 3 с.

п/п	Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	Методика проверки	Результат
4.	Проверка функций резервирования контроллеров ГРАМ Усть-Илимской ГЭС и выполнение функций прикладных программ при перезагрузке активного контроллера.		<p>Персонал САСДУ: На время проведения проверки выполнить запись информационного потока данных.</p> <p>Персонал Усть-Илимской ГЭС:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить перезагрузку основного контроллера ГРАМ. 2. Дождаться восстановления контроллера ГРАМ. 3. Выполнить перезагрузку резервного контроллера ГРАМ. <p>В обоих случаях перезагрузку выполнять на активном контроллере ГРАМ</p>	Выполнение прикладных программ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири без перерыва в работе и блокировок (наличие перерыва в поступлении данных – не более 3 секунд)
5.	Проверка временных характеристик обмена		<ol style="list-style-type: none"> 1. Персонал САСДУ: получить архивы генерируемого в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири ТИ «Счетчик» и отраженных в ГРАМ и принятых в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири сырых и обработанных (с шагом по изменению) значений ТИ «Счетчик отраженный». Выполнить сравнение значений прямого и отраженного счетчика, оценить процент потерь ТИ «Счетчик отраженный». Получить архивы данных сигналов из сервера ГРАМ. 2. Повторить п. 1 для резервного контроллера ГРАМ. 	Максимальная разница между значениями ТИ «Счетчик», сгенерированного в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и принятого отраженного ТИ «Счетчик», не превышает 3 секунд. Процент потерь ТИ «Счетчик отраженный» в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири не превышает 10%
6.	Формирование сигнала контроля информационного обмена		<p>Персонал САСДУ: получить архивы поступления дискретного сигнала «Контроль информационного обмена»</p>	Значение сигнала изменяется не реже одного раза в секунду
7.	Проверка приема/передачи аналоговых и дискретных величин		<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС совместно с персоналом САСДУ производит сравнение и правильность передачи аналоговых и дискретных сигналов в ГРАМ, передаваемых в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, согласно Формуляру</p>	Значения величин в ГРАМ и в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совпадают
8.	Проверка блокировки ЗВМ при неисправности ГРАМ или неисправности связи с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири		<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В ГРАМ сформировать неисправность связи с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири путём отключения связи от обоих контроллеров ГРАМ. Дождаться появления блокировки ЗВМ. 2. В ГРАМ снять имитацию неисправности связи с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири. Дождаться снятия блокировки ЗВМ 	

Таблица 3 – Этап III. Проверка технологических алгоритмов работы ЗВМ ГРАМ без воздействий на изменение мощности станции.

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
Проверка алгоритма включения/отключения ЗВМ в ГРАМ	1. Проверка выполняется без воздействия на изменение мощности ГЭС. 2. Оборудование ГРАМ (Контроллеры и сервер ГРАМ) включено в работу. 3. Под групповое управление от ГРАМ подключен минимальный состав ГА (1 ГА). 4. В ГРАМ режим «Предварительно централизованный» отключен 5. На время опытов с изменением задания вторичной мощности, в ГРАМ имитировать выдачу режима «Централизованный» в ЦС АРЧМ (для возможности ввода задания).	1.	Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ установить уставку защиты от скачка ЗВМ равной 2 МВт	
		2.	Персонал СРЗА: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири подать команду в ГРАМ на включение централизованного управления.	При отключенном в ГРАМ «Предварительно централизованном» режиме реакция ГРАМ на включение централизованного режима от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири отсутствует
		3.	Персонал СРЗА: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири сформировать изменение ТИ «Задание вторичной мощности» с шагом, не превышающим уставку защиты от скачка в ГРАМ	Перезапись ТИ «Задание вторичной мощности» на выход ЗВМ не происходит
		4.	Персонал СРЗА: 1. В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал изменение ТИ «Задание вторичной мощности» с шагом, превышающим уставку защиты от скачка в ГРАМ. 2. Восстановить предшествующее значение ТИ «Задание вторичной мощности».	1. При разнице между действующим значением ТИ «Выход ЗВМ» и «Задание вторичной мощности» превышающей уставку защиты от скачка в ГРАМ, происходит срабатывание защиты от скачка и пуск блокировки ЗВМ, с выдачей соответствующего ТС в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири. 2. При возврате разницы между действующим значением ТИ «Выход ЗВМ» и «Задание вторичной мощности» в допустимые пределы, деблокировка алгоритма ЗВМ автоматическая, с заданной выдержкой времени
		5.	Персонал СРЗА: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал изменение ТИ «Задание вторичной мощности» с шагом, превышающим уставку защиты от скачка в ГРАМ. Дождаться срабатывания «Блокировки ЗВМ».	При наличии «Блокировки ЗВМ» в ГРАМ, существует запрет на включение режима «Предварительно

			<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ установить ключ режима ЗВМ в положение «Предварительно централизованный», проконтролировать отсутствие включения режима «Предварительно централизованный»</p>	<p>централизованный». При устранении причин блокировки и автоматической деблокировке ЗВМ, запрет на включение режима «Предварительно централизованный» отсутствует</p>
		6.	<p>Персонал СРЗА В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал ТИ «Задание вторичной мощности» равное ТИ «Выход ЗВМ» в ГРАМ. Дождаться деблокировки ЗВМ.</p>	
		7.	<p>Персонал СРЗА: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал изменение ТИ «Задание вторичной мощности» с шагом, не превышающим (затем – с превышающим) уставку защиты от скачка в ГРАМ. В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал ТИ «Задание вторичной мощности» равное ТИ «Выход ЗВМ» в ГРАМ</p>	<p>При включенном режиме «Предварительно централизованный» в ГРАМ и отключенном режиме «Централизованный» существует запрет перезаписи команд телеуправления («Задание вторичной мощности») на «Выход ЗВМ»</p>
		8.	<p>Персонал СРЗА: 1) В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал ТС «Включить централизованное управление» с описателем качества актуально (<NT>=0) (достоверно (<IV>=0)). 2) Дождаться включения «Централизованного» режима ГРАМ и поступления соответствующей телесигнализации в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири. 3) В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири передать в канал ТС «Отключить централизованное управление» с описателем качества актуально (<NT>=0) (достоверно (<IV>=0)). Дождаться отключения «Централизованного» режима ГРАМ и поступления соответствующей телесигнализации в ЦС АРЧМ ОЭС Сибири</p>	<p>1) При поступлении команд от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири в ГРАМ включается режим «Централизованный»</p>

Таблица 4 – Этап IV Проверка управления мощностью Усть-Илимской ГЭС от РКМ ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
Проверка защиты от скачка в ЗВМ в ГРАМ	1. Проверка выполняется с воздействием на изменение мощности ГЭС. 2. Оборудование ГРАМ (Контроллеры и сервер ГРАМ) включено в работу. 3. Под групповое управление от ГРАМ подключен минимальный состав ГА (1–2 ГА). 4. ГРАМ подключен к управлению от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири с КДУ = 0. 5. Задание вторичной мощности ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совпадает с выходом ЗВМ в ГРАМ и равно 0 МВт	1.	Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ установить уставку защиты от скачка ЗВМ равной 2 МВт	
		2.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС в диапазоне от 0 до 4 МВт, с шагом 0,5 МВт	Мощность Усть-Илимской ГЭС изменяется в соответствии с изменением задания вторичной мощности. Задержка в отработке задания не превышает 5 с
		3.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ, скачком передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС с 4 до 6 МВт, с шагом 2 МВт. Дождаться получения сигнала «Блокировка ЗВМ». Восстановить задание вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири равное 4 МВт. Дождаться автоматической деблокировки ЗВМ. Фиксировать время деблокировки	При фиксации в ГРАМ разницы между действующим значением выхода ЗВМ и значения задания вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, превышающей установленную в ГРАМ уставку защиты от скачка, происходит блокировка ЗВМ, выход ЗВМ остается равен предыдущему значению (4 МВт).
		4.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ, скачком передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС с 4 до 2 МВт, с шагом 2 МВт. Дождаться получения команды «Блокировка ЗВМ». Восстановить задание вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири равное 4 МВт. Дождаться автоматической деблокировки ЗВМ	После возврата разницы входа и выхода ЗВМ к значению, меньшему уставки защиты от скачка, происходит автоматическое снятие блокировки ЗВМ через заданный в ГРАМ интервал времени
		5.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС в диапазоне от 4 до –4 МВт, с шагом 0,5 МВт	Мощность Усть-Илимской ГЭС изменяется в соответствии с изменением задания вторичной мощности. Задержка в отработке задания не превышает 5 с
		6.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ, скачком передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС с –4 до –6 МВт, с шагом 2 МВт. Дождаться получения команды «Блокировка ЗВМ».	При фиксации в ГРАМ разницы между действующим значением выхода ЗВМ и значения задания вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири,

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
			Восстановить задание вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири равное -4 МВт. Дождаться автоматической деблокировки ЗВМ. Фиксировать время деблокировки	превышающей установленную в ГРАМ уставку защиты от скачка, происходит блокировка ЗВМ, выход ЗВМ остается равен предыдущему значению (4 МВт). После возврата разницы входа и выхода ЗВМ к значению, меньшему уставки защиты от скачка, происходит автоматическое снятие блокировки ЗВМ через заданный в ГРАМ интервал времени
		7.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ, скачком передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС с -4 до -2 МВт, с шагом 2 МВт. Дождаться получения команды «Блокировка ЗВМ». Восстановить задание вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири равное -4 МВт. Дождаться автоматической деблокировки ЗВМ	
		8.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной мощности на Усть-Илимскую ГЭС в диапазоне от -4 до 0 МВт, с шагом 0,5 МВт Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ восстановить стандартную величину уставки защиты от скачка ЗВМ	
Проверка отключения ЗВМ в ГРАМ при отключении ГРАМ (или отсутствии ГА на групповом управлении).	1. Оборудование ГРАМ (Контроллеры и сервер ГРАМ) включено в работу. 2. Под групповое управление от ГРАМ подключен минимальный состав ГА (1–2 ГА).	9.	Персонал Усть-Илимской ГЭС: Перевести все ГА с группового на ручное или индивидуальное управление. Подключить ГА на групповое управление. Деблокировать ЗВМ, включить режим «Предварительно-централизованный».	При отсутствии ГА в режиме группового управления происходит отключение ЗВМ с блокировкой ЗВМ, требующей ручную деблокировку. Автоматическая деблокировка не происходит.
Проверка отключения ЗВМ при работе ПА	3. ГРАМ подключен к управлению от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири с КДУ = 0. 4. Задание вторичной мощности ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совпадает с выходом ЗВМ в ГРАМ и равно 0 МВт	10.	Персонал Усть-Илимской ГЭС: Кратковременно имитировать поступление сигнала «Отключение генератора» в ГРАМ. Деблокировать ПА и ЗВМ, включить режим «Предварительно-централизованный».	При работе ПА происходит отключение ЗВМ с блокировкой ЗВМ, требующей ручную деблокировку. Автоматическая деблокировка не происходит.
Проверка формирования сигналов	1. Проверка выполняется с воздействием на	11.	Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной	Время получения телеизмерения «Выход ЗВМ» с момента

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
<p>«Максимум»/«Минимум» в ГРАМ. Проверка динамических характеристик ГРАМ при отработке заданий от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири</p>	<p>изменение мощности ГЭС. 2. Оборудование ГРАМ (Контроллеры и сервер ГРАМ) включено в работу. 3. Под групповое управление от ГРАМ подключен минимальный состав ГА (1–2 ГА). 4. ГРАМ подключен к управлению от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири с КДУ = 0. 5. Задание вторичной мощности ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совпадает с выходом ЗВМ в ГРАМ и равно 0 МВт 6. Диапазон вторичного регулирования в ГРАМ установлен ±10 МВт.</p>	<p>12.</p>	<p>мощности на загрузку Усть-Илимскую ГЭС с шагом 0,5 МВт до формирования сигнала «Максимум».</p> <p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку». По телеизмерению фактической мощности ГЭС убедится в отработке переданного задания вторичной мощности</p> <p>Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной мощности на разгрузку Усть-Илимскую ГЭС с шагом 0,5 МВт до формирования сигнала «Минимум».</p> <p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку». По телеизмерению фактической мощности ГЭС убедится в отработке переданного задания вторичной мощности</p>	<p>передачи соответствующего значения «Задание вторичной мощности» не превышает 2–3 секунд. Время отработки полученного значения задания вторичной мощности соответствует заявленным в техническом задании характеристикам. Телеизмерения «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку» формируются исходя из разницы между текущим заданием мощности агрегату и действующими ограничениями на загрузку и разгрузку. Сигналы «Максимум»/«Минимум» формируются исходя из остаточных резервов, с установленным гистерезисом возврата при срабатывании/снятии телесигналов. Срабатывание ТС «Максимум»/«Минимум» происходит при наличии остаточного резерва менее заданной величины. Возврат ТС «Максимум»/«Минимум» происходит при образовании остаточного резерва не менее заданной величины и гистерезиса возврата</p>
<p>Проверка отдельного управления плановой и</p>	<p>1. Проверка выполняется с воздействием на</p>	<p>13.</p>	<p>Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной</p>	<p>Управление заданиями плановой и вторичной мощности в ГРАМ</p>

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
вторичной мощностью в ГРАМ	<p>изменение мощности ГЭС.</p> <p>2. Оборудование ГРАМ (Контроллеры и сервер ГРАМ) включено в работу.</p> <p>3. Под групповое управление от ГРАМ подключен минимальный состав ГА (1–2 ГА).</p> <p>4. ГРАМ подключен к управлению от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири с КДУ = 0.</p> <p>5. Задание вторичной мощности ЦС АРЧМ ОЭС Сибири совпадает с выходом ЗВМ в ГРАМ и равно 0 МВт.</p> <p>6. Диапазон вторичного регулирования в ГРАМ установлен ± 10 МВт.</p>		мощности на загрузку Усть-Илимской ГЭС с шагом 0,5 МВт до формирования сигнала «Максимум»	происходит по отдельным каналам центрального регулятора.
		14.	<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ выполнить изменение плановой мощности ГЭС на разгрузку (на величину равную величине вторичного задания от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири).</p> <p>Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку», формирование телесигналов «Максимум», «Минимум»</p>	При изменении задания плановой мощности и отсутствии изменений вторичного задания соответствующим образом перераспределяются резервы на загрузку и разгрузку, снимаются сигналы действующих ограничений
		15.	<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ восстановить предшествующее значение плановой мощности ГЭС.</p> <p>Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку», формирование телесигналов «Максимум», «Минимум»</p>	
		16.	<p>Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири от РКМ передать изменение задания вторичной мощности на разгрузку Усть-Илимской ГЭС с шагом 0,5 МВт до формирования сигнала «Минимум»</p>	
		17.	<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ выполнить изменение плановой мощности ГЭС на загрузку (на величину равную величине вторичного задания от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири).</p> <p>Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на разгрузку», формирование телесигналов «Максимум», «Минимум»</p>	
18.	<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ восстановить предшествующее значение плановой мощности ГЭС.</p> <p>Контролировать правильность вычисления телеизмерений «Резерв на загрузку», «Резерв на</p>			

Проверяемые характеристики и функции	Условия проведения проверки	№ п/п	Методика проверки	Ожидаемый результат
			разгрузку», формирование телесигналов «Максимум», «Минимум»	
		19.	<p>Персонал Усть-Илимской ГЭС: В ГРАМ выполнить «обнуление» выхода ЗВМ (отключение режима «Предварительно-централизованный»). Убедится в перезаписи действующего (ТИ «Выход ЗВМ») вторичного задания в задание плановой мощности и одновременное обнуление ТИ «Выход ЗВМ», безударности данной операции</p>	<p>Обнуление «Выхода ЗВМ» в ГРАМ, при отключенном режиме «Централизованный» приводит к безударной (фактическая мощность станции не изменяется) перезаписи действующего значения «Выхода ЗВМ» в сигнал планового задания мощности ГЭС, с одновременным обнулением «Выхода ЗВМ» В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири сигнализируется отключение ЗВМ ГРАМ, отключение централизованного режима управления ГЭС, обнуление задания вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири для Усть-Илимской ГЭС</p>
		20.	<p>Персонал ОДУ Сибири: В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири подать команду на отключение режима «Централизованный» в ГРАМ. Дождаться появления соответствующей сигнализации от ГРАМ. В ЦС АРЧМ ОЭС Сибири выполнить «обнуление» вторичного задания на Усть-Илимскую ГЭС. Убедится в отсутствии изменений фактической мощности Усть-Илимской ГЭС и значения ТИ «Выход ЗВМ»</p>	<p>При отключенном режиме «Централизованный» в ГРАМ, изменение заданий вторичной мощности от ЦС АРЧМ ОЭС Сибири не влияет на действующее значение «Выхода ЗВМ» в ГРАМ</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ФОРМА ПРОТОКОЛА ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЦС АРЧМ ОЭС СИБИРИ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРМИНАЛА АРЧМ И ГРАРМ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СДПМ

ПРОТОКОЛ

От «___» _____ 20__ г.

№ _____

проведения комплексных испытаний ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири при модернизации терминала АРЧМ и ГРАРМ для реализации функций взаимодействия с СДПМ

Наименование Системы: _____ ГРАРМ _____

1. Проверка проводилась: по Программе и методике комплексных испытаний ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири Р02.2022.00.100.ПМ.3

2. Результаты проверки:

Наименование проверяемого оборудования, устройства или функции	Методика проверки (или пункт программы испытаний)	Результат испытаний

3. *Выводы:*

Проверку провели:

Личная подпись

Расшифровка подписи

Личная подпись

Расшифровка подписи

Дата: _____ 20__ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФОРМА АКТА О ПРОВЕДЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ
ИСПЫТАНИЙ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ЦС
АРЧМ ОЭС СИБИРИ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРМИНАЛА АРЧМ И ГРАРМ
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СДПМ**

Утверждаю

«___» _____ 20__ г.

АКТ № _____ от «___» _____ 20__ г.

о проведении комплексных испытаний ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при
взаимодействии с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири при модернизации терминала АРЧМ и
ГРАРМ для реализации функций взаимодействия с СДПМ

1. Испытаниям подвергнуто Оборудование ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС
2. Проверка проведена с целью подтверждения готовности ГРАРМ к опытной эксплуатации в части взаимодействия с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, соответствия основных технических характеристик и функциональных возможностей Оборудования требованиям рабочей документации, технического задания, решениям утвержденной проектной документации.
3. Проверка производилась по программе P02.2022.00.100.ПМ.3
4. Проверку проводили:

—

5. Проверка проводилась в сроки: с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

6. В результате проведения испытаний установлено:
 - 6.1. Оборудование ГРАРМ готово к опытной эксплуатации в части взаимодействия с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири.
 - 6.2. Оборудование ГРАРМ готово к проведению комплексных испытаний в части взаимодействия с ОДУ Сибири.

Члены комиссии:

Личная подпись

Расшифровка подписи

Личная подпись

Расшифровка подписи