

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 ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС
ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ГРАРМ И ТЕРМИНАЛА АРЧМ**

P02.2022.00.100.ПМ.5

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень принятых сокращений.....	3
2	Общие положения	4
3	Объекты испытаний	6
4	Цели проведения опытной эксплуатации.....	7
5	Условия проведения опытной эксплуатации.....	8
6	Порядок проведения опытной эксплуатации	10
7	Оформление результатов опытной эксплуатации.....	11

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АРЧМ	– автоматическое регулирование частоты и перетоков мощности;
ГРАМ	– система группового регулирования активной мощности ГЭС;
ГРАРМ	групповой регулятор активной и реактивной мощности;
ГЭС	– гидроэлектростанция;
ДК	– диспетчерская команда;
ДЦ	– диспетчерский центр АО «СО ЕЭС»;
ЗПМ	– задание плановой мощности;
ИО	– информационный обмен
ПБР	– план балансирующего рынка;
ПДГ	– плановый диспетчерский график;
ПО ТУБР	– программное обеспечение «Терминал участника балансирующего рынка»;
ППБР	– предварительный план балансирующего рынка;
УИГЭС	– Усть-Илимская ГЭС
ЦС АРЧМ	– централизованная система АРЧМ.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 По настоящей Программе проводится опытная эксплуатация модернизированной системы ГРАМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и СДПМ ОДУ Сибири протоколу телемеханики в соответствии ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, а также опытная эксплуатации каналов связи АРЧМ Усть-Илимской ГЭС до ОДУ Сибири.

2.2 Продолжительность проведения опытной эксплуатации при изменении протокола ИО определяется в соответствии с планом-графиком мероприятий по изменению протокола ИО. Срок проведения опытной эксплуатации составляет не менее 2 недель, но не более 1 месяца.

2.3 В процессе опытной эксплуатации выполняется проверка соответствия ГРАМ Усть-Илимской ГЭС требованиям:

а) Технического задания на «Модернизацию системы группового регулирования активной и реактивной мощности Усть-Илимской ГЭС»;

б) Общих технических требований для подключения ГЭС к СДПМ по каналам связи ЦС (ЦКС) АРЧМ – ГРАМ ГЭС;

в) Общих технических требований для подключения ГЭС к ЦС (ЦКС) АРЧМ, утвержденные первым заместителем Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» Н.Г. Шульгиновым;

г) ГОСТ Р 56969—2016 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Обеспечение согласованной работы централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности и автоматики управления активной мощностью гидравлических электростанций. Нормы и требования».

2.4 В процессе опытной эксплуатации выполняется доведение ПДГ и ДК до ГРАМ по каналам АРЧМ с использованием СДПМ, включая доведение:

а) ПДГ в соответствии с актуальными ППБР и ПБР;

б) ДК, содержащей уставку ЗПМ;

в) ДК о работе ГЭС по ПДГ.

При этом доведение ПДГ от СДПМ выполняется как при включенном, так и при отключенном управлении ГЭС от ЦС АРЧМ, а доведение ДК только при включенном управлении ГЭС от ЦС АРЧМ.

Настоящая Программа содержит сведения об объектах испытаний, условия и порядок проведения опытной эксплуатации, а также порядок устранения выявленных недостатков.

3 ОБЪЕКТЫ ИСПЫТАНИЙ

Объектами испытаний по настоящей Программе являются:

- а) ГРАРМ УИГЭС;
- б) основной и резервный каналы связи ЦС АРЧМ ОЭС Сибири и СДПМ-ГРАРМ УИГЭС передачей данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

4 ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Целью проведения опытной эксплуатации является проверка работоспособности ГРАРМ при взаимодействии с ЦС АРЧМ и СДПМ, включая:

4.1 Проверку надежности и корректности функционирования ГРАРМ в объеме, достаточном для принятия решения о готовности к постоянной эксплуатации.

4.2 Проверку надежности и корректности функционирования информационного обмена ЦС АРЧМ и СДПМ с ГРАРМ в протоколе ГОСТ Р МЭК 607870-5-104-2004 в объеме, достаточном для принятия решения о готовности ГРАРМ к постоянной эксплуатации.

4.3 Проверку и уточнение эксплуатационной документации на ГРАРМ.

4.4 Корректировку программного обеспечения ГРАРМ (при выявлении необходимости).

4.5 Оценку готовности ввода в постоянную эксплуатацию ГРАРМ с информационным обменом по каналам АРЧМ по протоколу ГОСТ Р МЭК 607870-5-104-2004.

4.6 Оценку готовности ввода в постоянную эксплуатацию каналов связи АРЧМ от Усть-Илимской ГЭС до ОДУ Сибири.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 ГРАРМ готов к приему ПДГ и ДК через каналы связи ЦС АРЧМ – ГРАМ ГЭС (каналы АРЧМ): проведены успешные комплексные испытания ГРАРМ при взаимодействии с ЦС АРЧМ и СДПМ, подготовлены и предоставлены согласованные документы:

- протокол проведения наладочных испытаний в части реализации функций взаимодействия ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ ОДУ Сибири;
- акт о проведении наладочных испытаний в части реализации функций взаимодействия ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ ОДУ Сибири;
- 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;
- протокол 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;
- акт 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;
- протокол проведения комплексных испытаний ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с СДПМ ОДУ Сибири при модернизации терминала АРЧМ и ГРАРМ для реализации функций взаимодействия с СДПМ;
- акт о проведении комплексных испытаний и готовности к вводу в опытную эксплуатацию ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС при модернизации терминала АРЧМ и ГРАРМ для реализации функций взаимодействия с СДПМ;
- исполнительная проектная и рабочая документация.

5.2 Акт 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 утверждает о готовности оборудования ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС к опытной эксплуатации в

части взаимодействия с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири согласно решениям программы Р02.2022.00.100.ПМ.3.

5.3 Акт о проведении комплексных испытаний ГРАМ Усть-Илимской ГЭС при взаимодействии с СДПМ ОДУ Сибири при модернизации терминала АРЧМ и ГРАМ для реализации функций взаимодействия с СДПМ утверждает о готовности оборудования ГРАМ Усть-Илимской ГЭС к опытной эксплуатации в части взаимодействия с СДПМ ОДУ Сибири согласно решениям программы Р02.2022.00.100.ПМ.4.

5.4 СДПМ готова к выдаче ПДГ и ДК через каналы АРЧМ на ГЭС.

5.5 Каналы связи АРЧМ исправны и в работе.

5.6 Выполнены организационные мероприятия по подготовке к опытной эксплуатации: на ГЭС назначены ответственные лица за проведение опытной эксплуатации, проведен инструктаж оперативного персонала ГЭС по настоящей Программе, разрешены необходимые диспетчерские заявки.

5.7 До начала проведения опытной эксплуатации оперативному персоналу ГЭС выдана временная инструкция по эксплуатации и оперативному обслуживанию системы ГРАМ и проведено обучение оперативного персонала по эксплуатации ГРАМ с вновь введенными функциями взаимодействия с СДПМ.

5.8 Опытная эксплуатация проводится с участием персонала ГЭС и персонала Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири, ответственного за ее проведение опытной эксплуатации, с учетом ожидаемых результатов.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Для выполнения проверки работоспособности ГРАРМ и каналов связи на протяжении периода опытной эксплуатации персоналом ГЭС осуществляется ведение журнала опытной эксплуатации, в который заносятся сведения:

а) о продолжительности функционирования ГРАРМ, отказах, сбоях, аварийных ситуациях, изменениях параметров настройки, проводимых корректировках документации и программного обеспечения, наладке технических средств ГРАМ;

б) о статистике по нагрузке на каналы связи между ГРАРМ и ЦС АРЧМ, СДПМ по протоколу ГОСТ Р МЭК-60870-5-104-2004;

в) о корректности исполнения ГРАМ полученных ПДГ, ДК, в том числе в периоды отработки задания вторичной мощности при подключении ГЭС к управлению от ЦС АРЧМ.

При необходимости в журнале опытной эксплуатации фиксируются периоды неработоспособности или нештатной работы ГРАРМ, каналов АРЧМ, сбои, аварии, а также периоды проведения регламентных работ, сведения об устранении замечаний в работе ГРАРМ, каналов АРЧМ, замечания и предложения пользователей ГРАРМ.

Форма журнала опытной эксплуатации ГРАРМ ГЭС при взаимодействии с ЦС АРЧМ и СДПМ приведена в приложении к настоящей Программе.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 По завершении опытной эксплуатации должны быть устранены все замечания к работе ГРАРМ и каналов связи АРЧМ .

7.2 При выявлении замечаний в ходе проведения опытной эксплуатации системы ГРАРМ, устранение которых требует вывода из работы системы (или её отдельных частей) или не может быть выполнено до окончания опытной эксплуатации с учётом времени для проверки устранения замечаний, опытная эксплуатация прекращается и организуется устранение выявленных замечаний. После устранения замечаний и проведения повторных комплексных испытаний опытная эксплуатация начинается заново.

7.3 Допускается устранение замечаний, выявляемых в ходе проведения опытной эксплуатации, без её прекращения в случаях, когда устранение замечаний не требует вывода из работы системы ГРАРМ (или её отдельных частей) и выполняется до окончания опытной эксплуатации с учётом времени, необходимого для проверки устранения замечаний.

7.4 При отсутствии на момент завершения опытной эксплуатации замечаний к системе ГРАРМ (её отдельным частям) по окончании опытной эксплуатации принимается решение о готовности к вводу в промышленную эксплуатацию. Оформляется протокол проведения опытной эксплуатации и акт завершения опытной эксплуатации с информационным обменом по каналам АРЧМ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, подписываемый датой завершения опытной эксплуатации. Срок проведения опытной эксплуатации составляет не менее 2 недель, но не более 1 месяца.

Приложение
к Программе опытной эксплуатации ГРАРМ Усть-
Илимской ГЭС после модернизации для
реализации функций взаимодействия с СДПМ

Форма журнала опытной эксплуатации ГРАРМ ГЭС при взаимодействии с ЦС АРЧМ и СДПМ

№ п/п	Выполняемые работы	Дата	Пользователь	Замечание	Статус	Комментарии, предложения по доработке
<i>1</i>	<i>Описание работы</i>	<i>__..__.20__ – __..__.20__</i>	<i>Ф.И.О.</i>	<i>Описание замечания</i>	<i>Устранено/ Не устранено</i>	<i>Информация об исправлении замечания, предложения по доработке с обоснованием</i>

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б.ФОРМА ПРОТОКОЛА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СДПМ**

ПРОТОКОЛ

От «___» _____ 20__ г.

№ _____

проведения опытной эксплуатации ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС после модернизации для реализации функций взаимодействия с СДПМ

Наименование Системы: _____ ГРАРМ

1. Проверка проводилась: по Программе опытной эксплуатации ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС после модернизации P02.2022.00.100.ПМ.5.

2. Результаты проверки:

Выявленные замечания	Статус	Комментарии, предложения по доработке

3. *Выводы:*

Проверку провели:

Личная подпись

Расшифровка подписи

Личная подпись

Расшифровка подписи

Дата: _____ 20__ г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФОРМА АКТА О ЗАВЕРШЕНИИ ОПЫТНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАРМ УСТЬ-ИЛИМСКОЙ ГЭС ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СДПМ**

Утверждаю

«___» _____ 20__ г.

АКТ № _____ от «___» _____ 20__ г.
о завершении опытной эксплуатации ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС после
модернизации для реализации функций взаимодействия с СДПМ

1. Испытаниям подвергнуто Оборудование ГРАРМ Усть-Илимской ГЭС
2. Проверка проведена с целью подтверждения готовности ГРАРМ к постоянной эксплуатации в части взаимодействия с ЦС АРЧМ ОЭС Сибири, СДПМ соответствия основных технических характеристик и функциональных возможностей Оборудования требованиям рабочей документации, технического задания, решениям утвержденной проектной документации.
3. Опытная эксплуатации производилась по программе P02.2022.00.100.ПМ.5

—

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

5. В результате проведения испытаний установлено:
- 6.1. Оборудование ГРАРМ готово к постоянной эксплуатации.

Члены комиссии:

Личная подпись

Расшифровка подписи

Личная подпись

Расшифровка подписи