



# РусГидро

Чистая энергия

Результаты прохождения ОЗП 2011-2012 гг.  
Готовность к пропуску половодья и  
паводков 2012 г.  
Ход выполнения работ по восстановлению  
генерирующих мощностей СШГЭС.

Начальник Оперативной службы Филиала ОАО «РусГидро» -  
«Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного  
И.Ю. Погоняйченко

РусГидро 17 мая 2012



РусГидро  
Чистая энергия

# Текущий режим работы СШГЭС (по состоянию на 17.05.2012 г.)

- Отметка водохранилища: 506,18 м;
- Приток: 2500 м<sup>3</sup>/с;
- Сброс: 1390 м<sup>3</sup>/с;
- Разрешенный ФАВР сбросной режим: 1200±100 м<sup>3</sup>/с за период;
- В работе гидроагрегаты ГА № 1, 3, 4, 5, 7 (в базовом режиме с максимальной по текущему напору мощностью);
- Располагаемая мощность 2810 МВт;
- Выработка электроэнергии составляет:
  - С начала мая 2012 г. – 907 700 МВтч;
  - С начала II квартала 2012 г. – 2 571 000 МВтч;
  - С начала 2012 года – 7 643 300 МВтч;



**РусГидро**  
Чистая энергия

# Выполнение мероприятий по подготовке к ОЗП 2011-2012

Для прохождения ОЗП 2011-2012 гг. были разработаны следующие документы:

- Декларация безопасности ГТС СШГЭС со сроком действия до 1 октября 2014 года.
- Разрешение на эксплуатацию ГТС СШГЭС, со сроком действия до 1 октября 2014 года.
- Временные правила использования водных ресурсов СШГЭС на период май 2011 г. - апрель 2012 г.
- Декларация промышленной безопасности для эксплуатации гидроагрегатов ГА 3, 4, 5, 6.



**Выполнен План основных и дополнительных мероприятий по подготовке к ОЗП (более 40 мероприятий). Получен паспорт готовности к работе в ОЗП.**

1. Произведены плановые ремонты основного оборудования Майнской ГЭС и ОРУ-500 кВ.
2. Межремонтный период по наплавке рабочих колес составляет 2000 часов наработки (требование ОАО «Силовые машины»).
3. Для исключения длительных простоев гидроагрегатов в период ледостава в сентябрь-ноябре выполнены текущие ремонты рабочих колес восстановленных гидроагрегатов №4, 5, 6 и 3 с наплавкой.
4. В декабре 2011 г. необходимо обеспечить пуск нового гидроагрегата №1.

**Гидротехнические сооружения и оборудование Саяно-Шушенской ГЭС и Майнского ГУ подготовлены к работе в зимний период 2011-2012 гг.**



РусГидро  
Чистая энергия

# Условия прохождения ОЗП 2011-2012гг.

- Максимальная отметка Саяно-Шушенского водохранилища 22 сентября 2011 года составила **536,97** м;
- В период прохождения кромки ледостава в районе г. Минусинска необходимо удерживать постоянные сбросные расходы в диапазоне 1100 – 1200 м<sup>3</sup>/с в нижнем бьефе Майнской ГЭС для недопущения зажорных явлений.
- После прохождения кромки ледостава г. Минусинска или при отсутствии ледовых ограничений все гидроагрегаты СШГЭС могут работать в базовом режиме с максимальной нагрузкой по существующему напору для обеспечения предполоводной сработки водохранилища.
- Холостые сбросы были прекращены 11.10.2011 при достижении отметки 536,16 м.
- Объём водохранилища Майнской ГЭС обеспечивает санитарный попуск в нижний бьеф без открытия затворов эксплуатационного водосброса СШГЭС в течение:
  - 214 часов: при отключении одного ГА СШГЭС;
  - 39 часов: при отключении двух ГА СШГЭС;
  - 18 часов: при отключении трех ГА на СШГЭС.

**Ввод в работу эксплуатационного водосброса возможен за 8 часов**



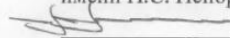
РусГидро  
Чистая энергия

# Особенности прохождения ОЗП 2011-2012

- На период ледостава для обеспечения санитарных попусков воды **при аварийном отключении генерации** на Саяно-Шушенской ГЭС были разработаны и введены в действие «**Регламенты** принятия управленческих решений по ведению водных режимов работы СШГЭК в условиях отрицательных температур наружного воздуха...», «Программа подготовки эксплуатационного водосброса к экстренному открытию...», «Программа замены фазы трансформатора блока...».

УТВЕРЖДАЮ

Зам. главного инженера  
филиала ОАО «РусГидро» –  
«Саяно-Шушенская ГЭС  
имени П.С. Непорожного»

 А.П. Погоняйченко  
«02» 12 2011

## РЕГЛАМЕНТ

принятия управленческих решений по ведению водных режимов работы СШГЭК при аварийных отключениях генерирующего оборудования в условиях отрицательных температур наружного воздуха в осенне-зимний период 2011-2012 годов

### Нормальная схема:

- На Саяно-Шушенской ГЭС в работе три ГА с максимальными по напору нагрузками;
- Затворы эксплуатационного водосброса (ЭВ) и туннели берегового водосброса (БВ) закрыты, водосбросы подготовлен к прохождению зимнего периода;
- На Майнской ГЭС в работе два ГА, УВБ в диапазоне 323,50÷323,90.

### Условия, определяющие принятие управленческих решений:

- Минимальный сбросной расход через Майнскую ГЭС - 700 м<sup>3</sup>/с;

## ➤Обеспечение надежности работы агрегатов СШГЭС:

За период 01.11.11-01.03.12. на Саяно-Шушенской ГЭС зафиксированы 9 (в ОЗП 2010-2011 – 14) аварийных и неотложных отключений гидроагрегатов.

### Причины отключений:

- ✓ Отказы датчиков виброконтроля ;
- ✓ Повреждение ТН;
- ✓ Отказы датчиков рассогласования открытия лопаток НА;
- ✓ 26.02.2012 отключение ГА-1 системой виброконтроля при землетрясении.



РусГидро  
Чистая энергия

# Особенности прохождения ОЗП 2011-2012

- **Условия режима работы Саяно-Шушенской ГЭС в зимний период 2011-2012 гг., обуславливающие предполоводную сработку водохранилища в апреле 2012 г:**
  - В условиях низких температур воздуха и воды в нижнем бьефе Саяно-Шушенской ГЭС работа гидроузла определялась ограничениями расхода не выше  $1200 \text{ м}^3/\text{с}$  (с 24.01.12) в связи с ледовыми ограничениями по условиям неподтопления объектов в районе г. Минусинска;
  - После прохождения кромки выше 130 км от СШГЭС расход постепенно увеличен для непрерывной работы четырьмя ГА (с 05.02.12, расход  $1430 \text{ м}^3/\text{с}$ ). В это время силами СШГЭС был организован круглосуточный контроль гидрологической обстановки на р.Енисее в районе водозабора г.Минусинска;
  - Повышенная приточность воды в водохранилище Саяно-Шушенской ГЭС:
    - ✓ Ноябрь – 94,4% от нормы;
    - ✓ Декабрь – 123,0% от нормы;
    - ✓ Январь – 117,8% от нормы;
    - ✓ Февраль – 103,2% от нормы;
    - ✓ Март – 120,4% от нормы.



РусГидро  
Чистая энергия

# Итоги прохождения ОЗП 2011-2012

1. Состояние ГТС удовлетворительное (в связи с аномально теплым апрелем смещения гребня плотины в сторону нижнего бьефа меньше прошлого года);
2. В период отрицательных температур наружного воздуха эксплуатационный водосброс находился в оперативном резерве для обеспечения необходимого водного режима при возможных отключениях ГА. Его ввод в работу не потребовался.
3. В период ледостава **впервые** успешно опробовано постепенное увеличение расхода до величины турбинных расходов четырех гидроагрегатов с целью обеспечения предполоводной сработки водохранилища к маю 2012 г.

**Осенне-зимний период 2011-2012 года Саяно-Шушенской ГЭС успешно завершен.**



РусГидро  
Чистая энергия

# Подготовка к половодью 2012 г.

## **ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ** (от 29 марта 2012 г.) **ПРОГНОЗ ВОДНОСТИ РЕК В АПРЕЛЕ, ВО ВТОРОМ КВАРТАЛЕ И В ПЕРИОД С АПРЕЛЯ ПО ДЕКАБРЬ 2012 г.**

- р.Енисей, водохранилище Саяно-Шушенское, прогноз II квартал 1700-2300 м<sup>3</sup>/с (66,1 – 89,5%), норма - 2570 м<sup>3</sup>/с.

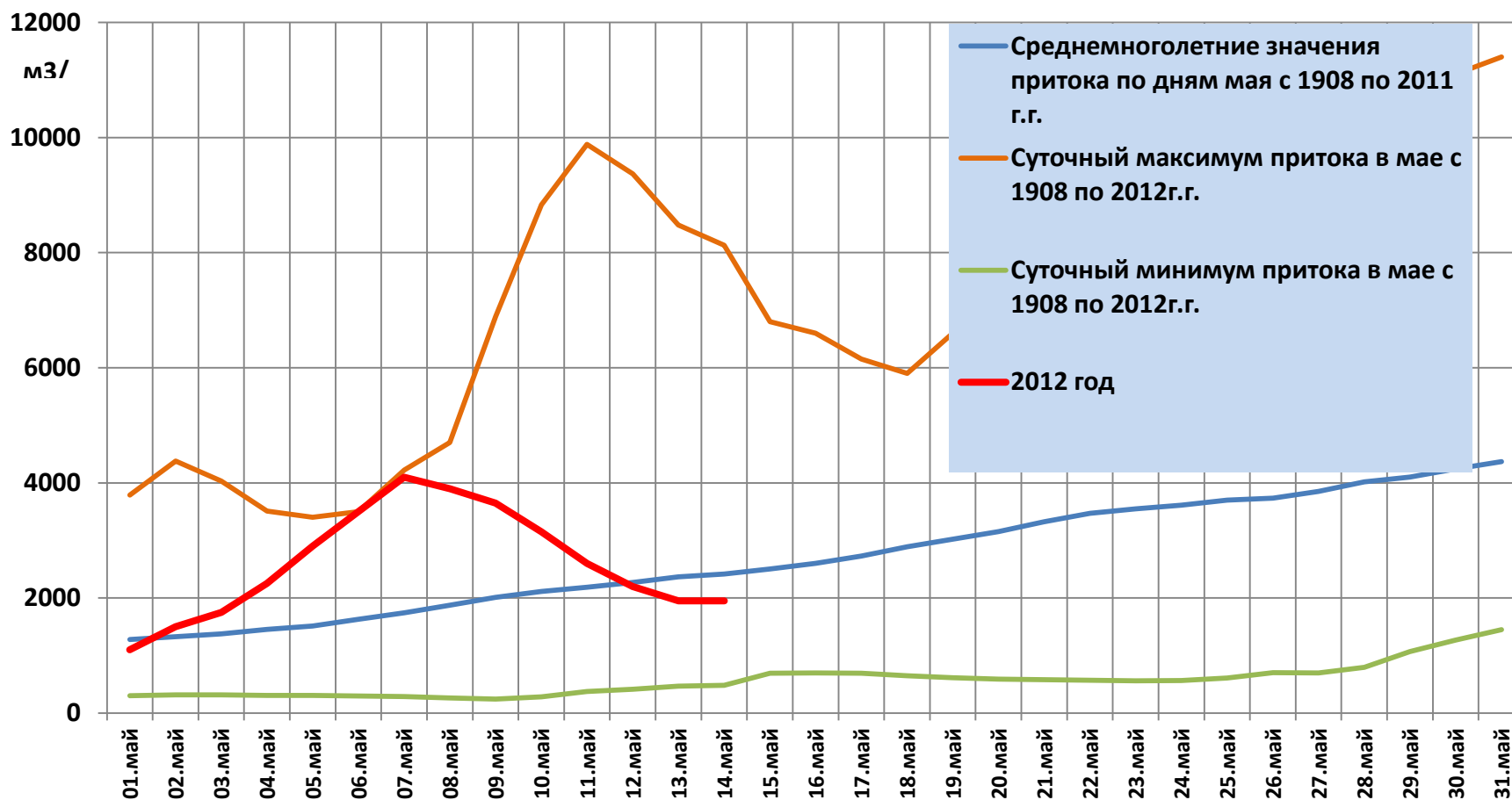
### ПРОГНОЗ ПРИТОКА ВОДЫ НА МАЙ И НА АПРЕЛЬ-ДЕКАБРЬ 2012 года

Период	Интервал ожидаемых значений		Многолетние характеристики, м <sup>3</sup> /с		
	м <sup>3</sup> /с	км <sup>3</sup>	Наиб.	Средн.	Наим.
май	1800-2800	4,82-7,50	4780	2790	764
уточнение притока мая от 12.05	2500-3300	6,70-8,84			
апрель - декабрь	1350-1650	32,1-39,3		1930	



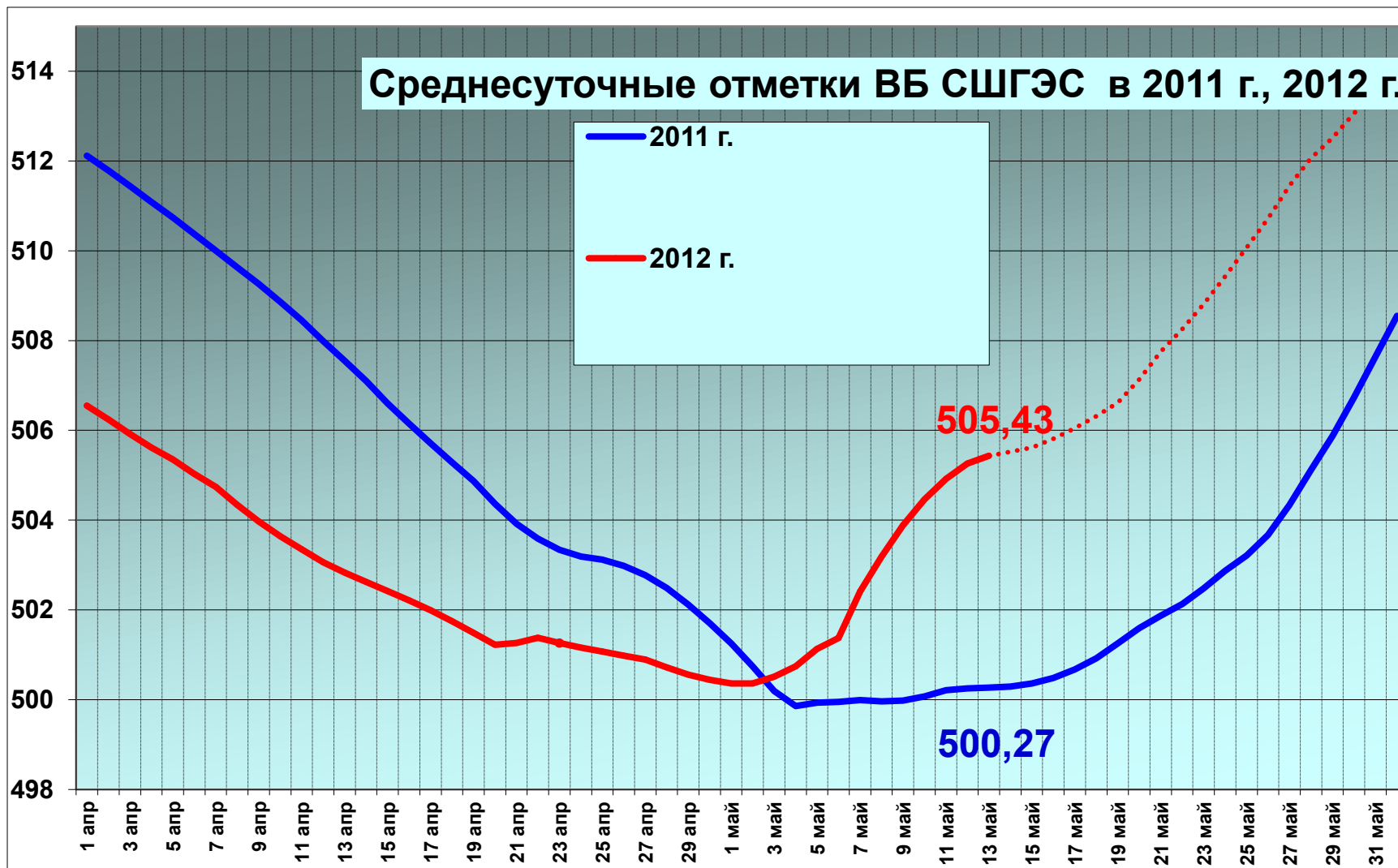


# Притоки мая с начала наблюдений





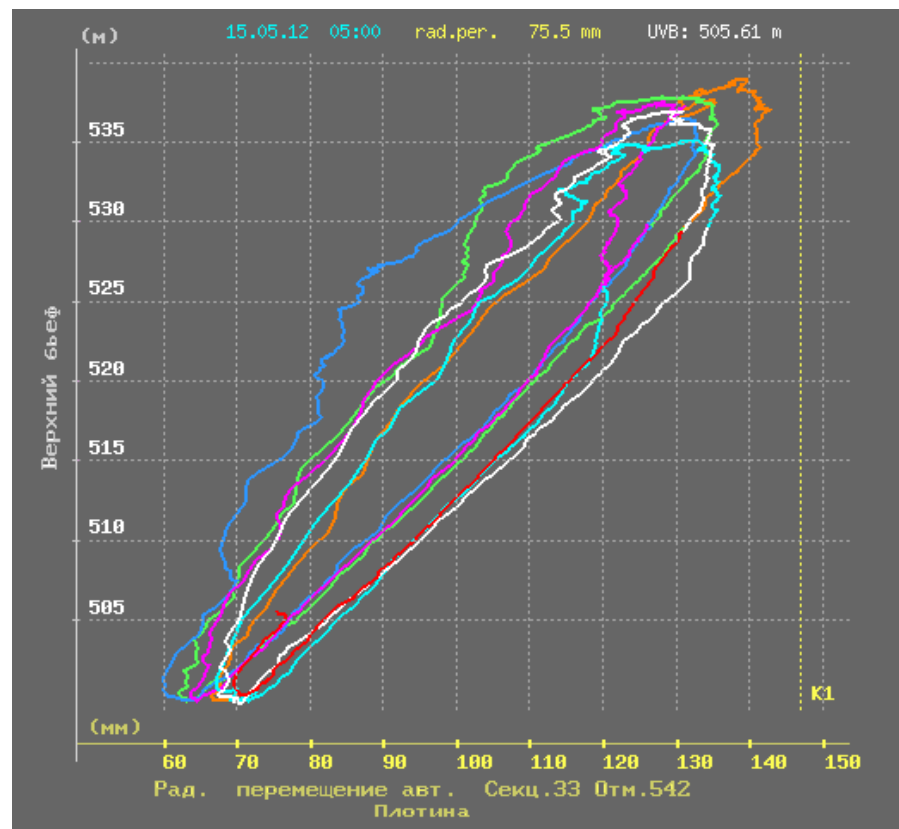
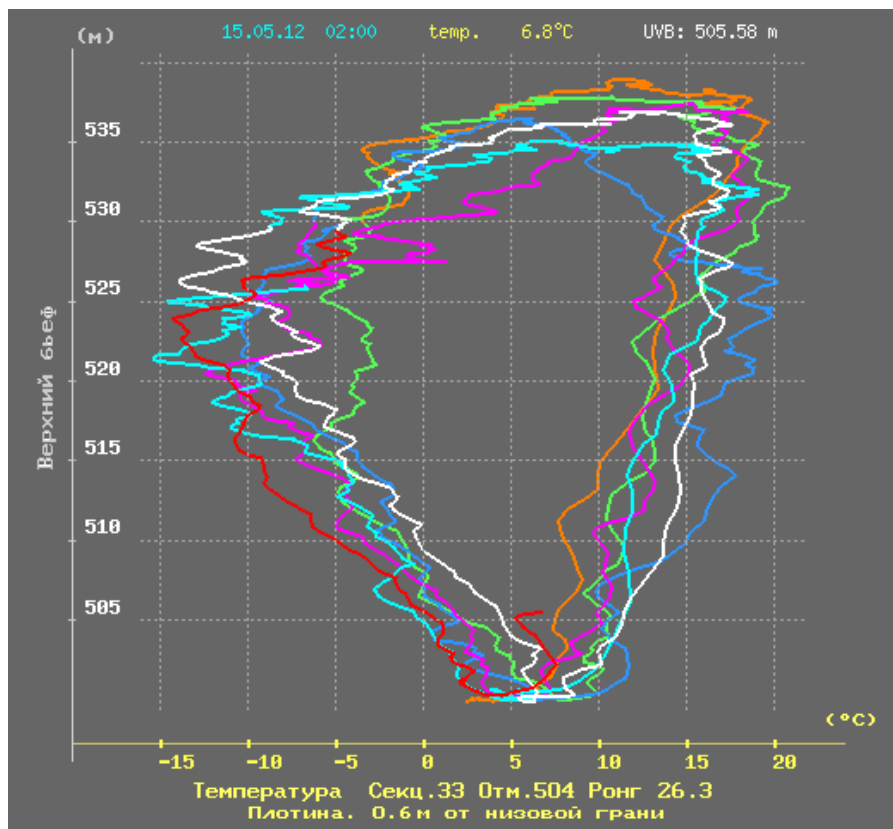
# Половодье 2012 г.





РусГидро  
Чистая энергия

# Половодье 2012 г.



Наполнение водохранилища началось с отметки 500,31 м, при этом в связи с низкими температурами окружающего воздуха в конце апреля - начале мая бетон плотины остался непрогретым.



## Режим 2012 года

- «Временные правила использования водных ресурсов СШГЭС на период май 2012 г. - апрель 2013 г.» направлены на утверждение в ФАВР;
- Режим наполнения-сработки водохранилища СШГЭС должен осуществлялся в соответствии с разработанной ОАО «ВНИИГ имени Б.Е. Веденеева» **моделью управления уровневый режимом по состоянию сооружения.**
- **В пропуске** половодья и летне-осенних паводков будут участвовать четыре-пять ГА, береговой и эксплуатационный водосброс;
- **Уровень максимального наполнения** водохранилища СШГЭС в 2012 г. не выше отметки 537,5;
- Для определения эксплуатационных характеристик новых гидроагрегатов и возможности их участия во вторичном регулировании частоты и перетоков мощности необходимо провести **натурные испытания на расчетном и максимальном напорах;**
- **ГТС** находится **в нормальном эксплуатационном состоянии.** Состояние ГТС соответствует действующим на него нагрузкам.

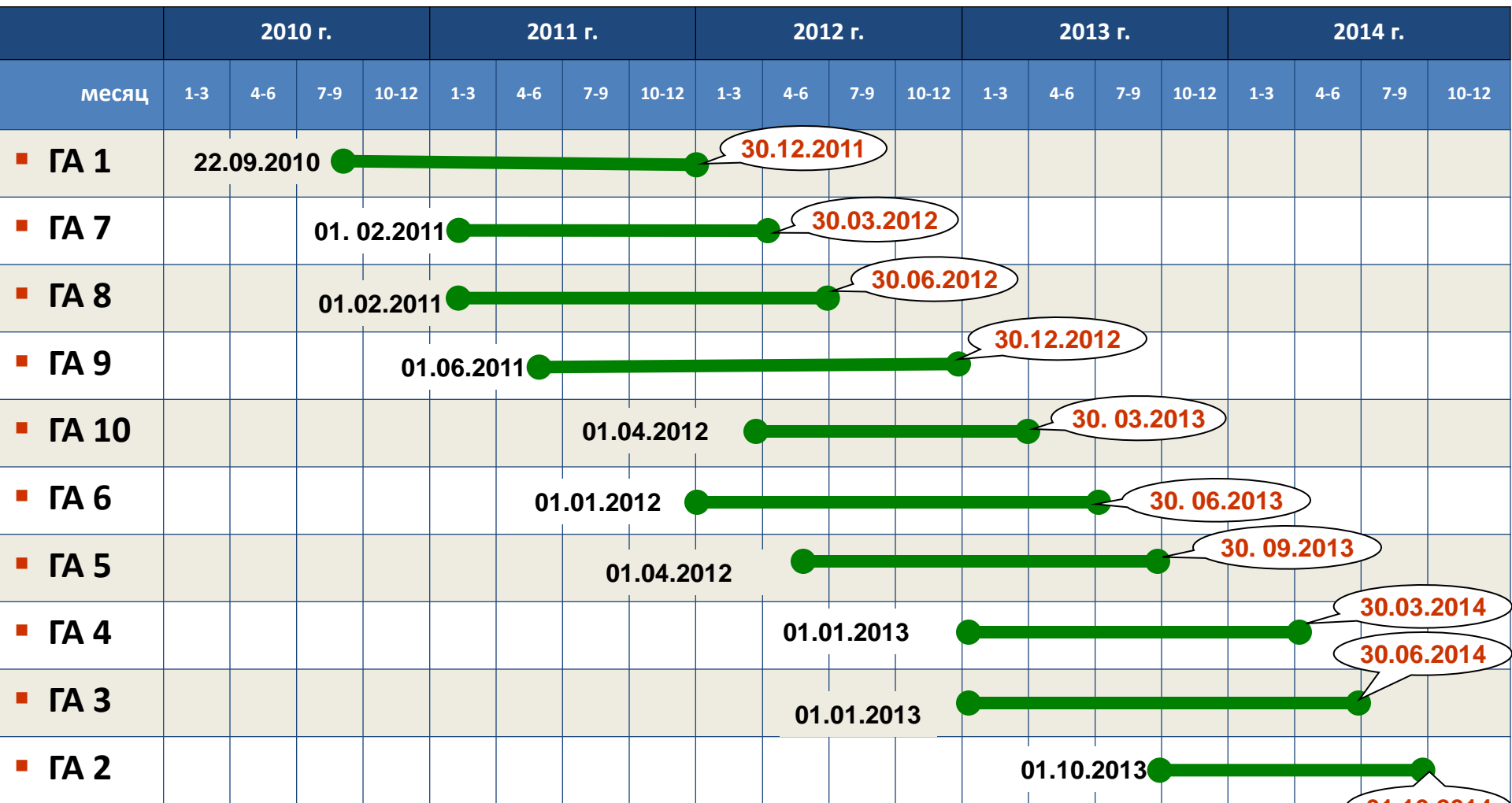


**РусГидро**  
Чистая энергия

# Ход выполнения работ по восстановлению генерирующих мощностей Саяно-Шушенской ГЭС



# График монтажа и пуска ГА





# Директивные сроки ввода новых ГА

№ ГА	2012 г.				2013 г.				2014 г.			
	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
ГА 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ГА 10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Всего ГА	4	5-4	5	5	4	5	6	6-7	7	8	9	10



ГА в работе



ГА в реконструкции



## Ход монтажных работ на 15.05.2012

### ГА-8

Турбина	Заканчиваются работы на турбинном подшипнике
Системы	Заканчивается монтаж трубопроводов и запорной арматуры ТВС
	Ведется монтаж и навеска литого токопровода ШЗ; Ведутся наладочные работы щита КРУ 6 кВ РТ23;
САУ, МПЗ, возбуждение	Продолжаются пусконаладочные работы систем САУ, МПЗ и возбуждения;
НЕС-8С	Выполнены работы по стыковке НЕС-8С к токопроводу ТЭНЕ-20;
Трансформат. площадка Т4	Ведется монтаж токопровода ТЭНЕ-20-1600 Т23

### ГА-9

Турбина	Ведётся монтаж трубопроводов системы регулирования;
	Ведутся работы по укрупнительной сборке крышки турбины (крышка турбины - опора подпятника);
Генератор	Ведется заклиновка пазов статора





**РусГидро**  
Чистая энергия



**04.05.2012**

**КРУЭ-500 кВ СШГЭС**



# РусГидро

Чистая энергия™

Благодарим за внимание!