

Совещание с техническими руководителями генерирующих, электросетевых компаний
ОЭС Сибири «Итоги и особенности прохождения отопительного сезона 2011/2012 годов»

17.05.2012, г. Кемерово, ул. Кузбасская 29



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

Филиал ОАО «СО ЕЭС» Объединенное диспетчерское
управление энергосистемами Сибири

Анализ надежности работы энергопредприятий ОЭС Сибири в 2011 году и в ОЗП 2011/2012 годов.

Пахомов А.В.

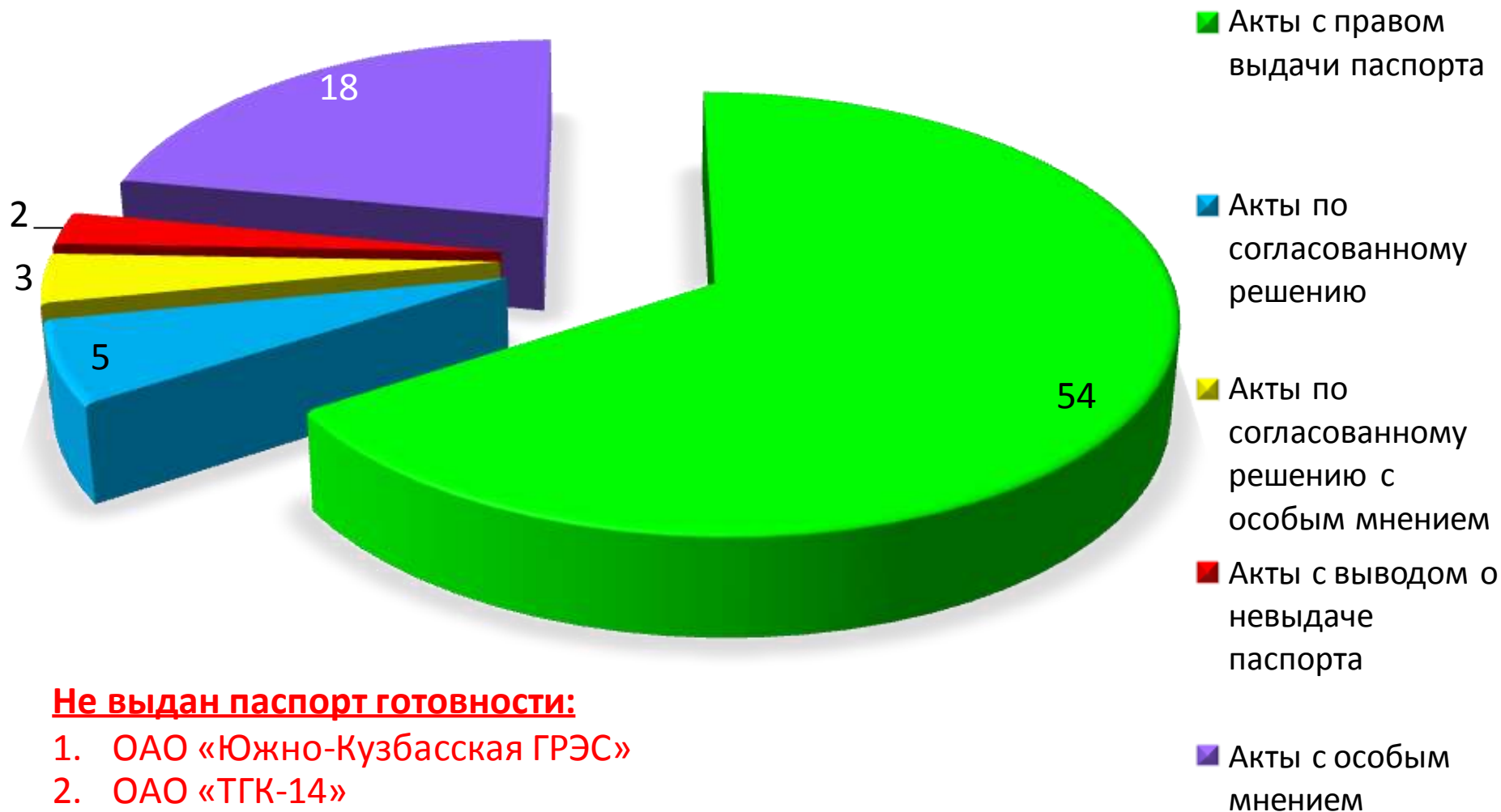
Директор по техническому контроллингу



- **Итоги работы комиссий по проверке готовности субъектов энергетики к ОЗП 2011/2012 годов.**
- **Анализ аварийности энергопредприятий в операционной зоне ОДУ Сибири в 2011 году и ОЗП 2011/2012 годов.**
- **Наиболее значимые аварии в операционной зоне ОДУ Сибири в 2011 году и ОЗП 2011/2012 годов.**
- **Контроль исполнения мероприятий, разработанных по результатам проверок готовности субъектов энергетики к ОЗП и актов расследования причин аварий.**

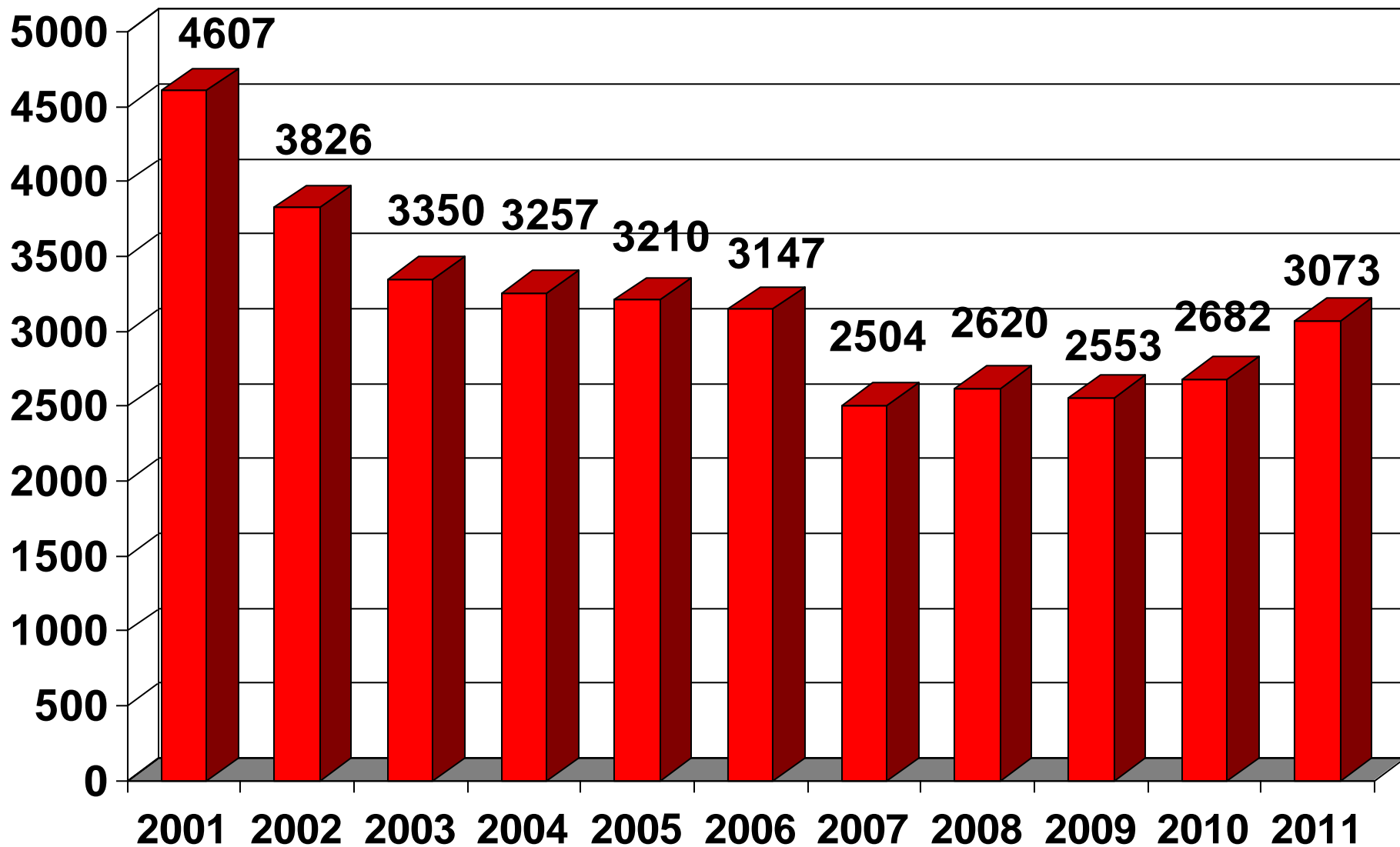


Итоги работы комиссий по проверке готовности субъектов энергетики к ОЗП 2011/2012 годов





Динамика аварийности в операционной зоне ОДУ Сибири





Аварийность по энергопредприятиям в 2010 и 2011 годах

5

№ п/п	Наименование	Всего аварий за 2010 г.	Всего аварий за 2011 г.	Рост (+) Снижение (-) в %
1	ТГК-11	82	71	- 13
2	Кузбассэнерго	151	167	+ 10
3	Енисейская ТГК (ТГК-13)	108	64	- 41
4	ТГК-14	34	64	+ в 1,9 раза
5	Иркутскэнерго	118	111	- 6
6	Новосибирскэнерго	28	33	+ 17
7	Березовская ГРЭС	11	15	+ 36
8	Красноярская ГРЭС-2	52	63	+ 21
9	Гусиноозерская ГРЭС	25	33	+ 32
10	Харанорская ГРЭС	13	3	- в 4 раза
11	Саяно-Шушенская ГЭС	10	13	+ 30
12	Красноярская ГЭС	10	12	+ 12
13	Бийскэнерго	19	14	- 26
14	Западно-Сибирская ТЭЦ	25	83	+ в 3,3 раза
15	Южно-Кузбасская ГРЭС	37	30	- 19
16	ИЭСК (Иркутск)	68	78	+ 14
17	РЭС (Новосибирск)	225	251	+ 11
18	МЭС Сибири	390	326	- 16
19	МРСК Сибири	1276	1642	+ 28
	Всего	2682	3073	+ 14
	Генерирующие предприятия	723	776	+7
	Электросетевые предприятия	1959	2297	+ 17



Аварийность по энергопредприятиям в ОЗП 2010/2011 и 2011/2012 годов

6

№ п/п	Наименование	Всего аварий за ОЗП 2010/2011 гг.	Всего аварий за ОЗП 2011/2012 гг.	Рост (+) Снижение (-) в %
1	ТГК-11	53	32	- 39
2	Кузбассэнерго	83	68	- 8
3	Енисейская ТГК (ТГК-13)	39	50	+ 28
4	ТГК-14	32	34	+ 6
5	Иркутскэнерго	69	63	- 8
6	Новосибирскэнерго	23	22	- 4
7	Березовская ГРЭС	6	14	+ в 2 раза
8	Красноярская ГРЭС-2	26	36	+ 38
9	Гусиноозерская ГРЭС	16	10	- 37
10	Харанорская ГРЭС	3	2	- с 3 до 2
11	Саяно-Шушенская ГЭС	7	6	- 14
12	Красноярская ГЭС	3	5	+ в 1,7 раза
13	Бийскэнерго	12	5	- в 2 раза
14	Западно-Сибирская ТЭЦ	26	59	+ в 2,3 раза
15	Южно-Кузбасская ГРЭС	25	10	- в 2,5 раза
16	ИЭСК (Иркутск)	28	25	- 11
17	РЭС (Новосибирск)	46	46	0
18	МЭС Сибири	94	78	- 17
19	МРСК Сибири	354	339	- 14
	Всего	945	904	- 4
	Генерирующие предприятия	423	416	-2
	Электросетевые предприятия	522	488	- 7



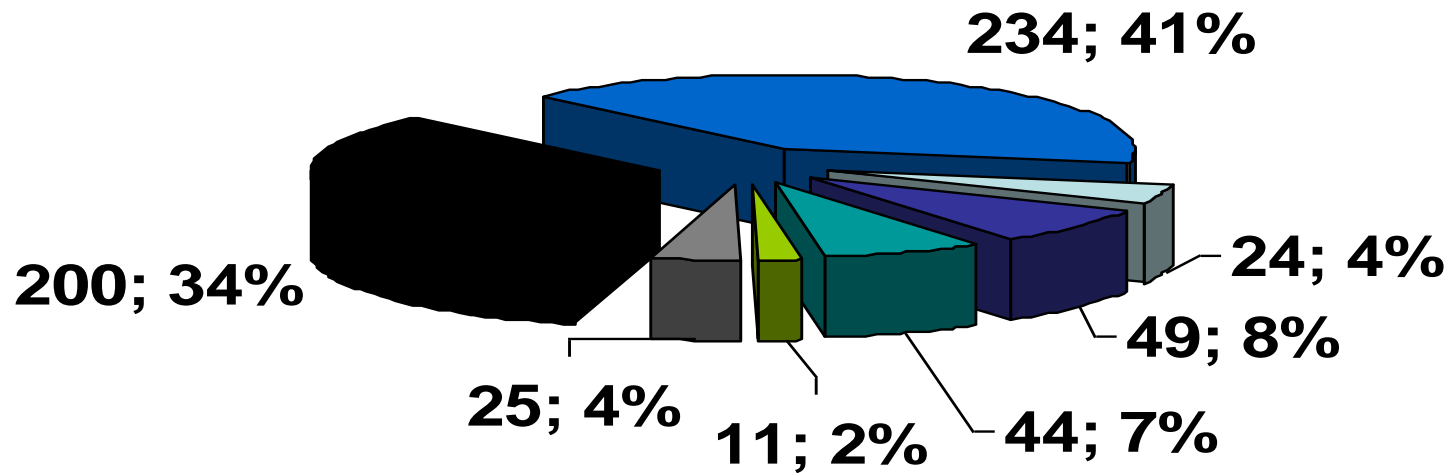
Повреждения по видам оборудования в электросетевых компаниях в 2010 и 2011 годах

7

№	Наименование	Всего повреждений		Трансформаторы		Выключатели		Разъединители, ОСИ		Измерительные трансформаторы		Опоры		Провода		Изоляторы ВЛ	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	МЭС Сибири	110	176	8	9	24	20	18	15	3	3	2	3	30	30	25	96
2	МРСК Сибири	363	324	18	12	43	15	33	19	12	6	18	17	169	123	70	132
3	ИЭСК	40	53	2	1	7	10	5	6	2	2	3	3	12	29	9	2
4	РЭС	25	34	3	2	2	4	4	4	0	0	0	2	15	18	1	4
	Всего	538	587	31	24	76	49	60	44	17	11	23	25	226	200	105	234



Повреждения по видам оборудования в электросетевых компаниях в 2011 году



- Трансформаторы
- Выключатели
- Разъединители, ОСИ
- Измерительные трансформаторы
- Опоры
- Провода
- Изоляторы ВЛ



Повреждения по видам оборудования на электростанциях в 2010 и 2011 годах

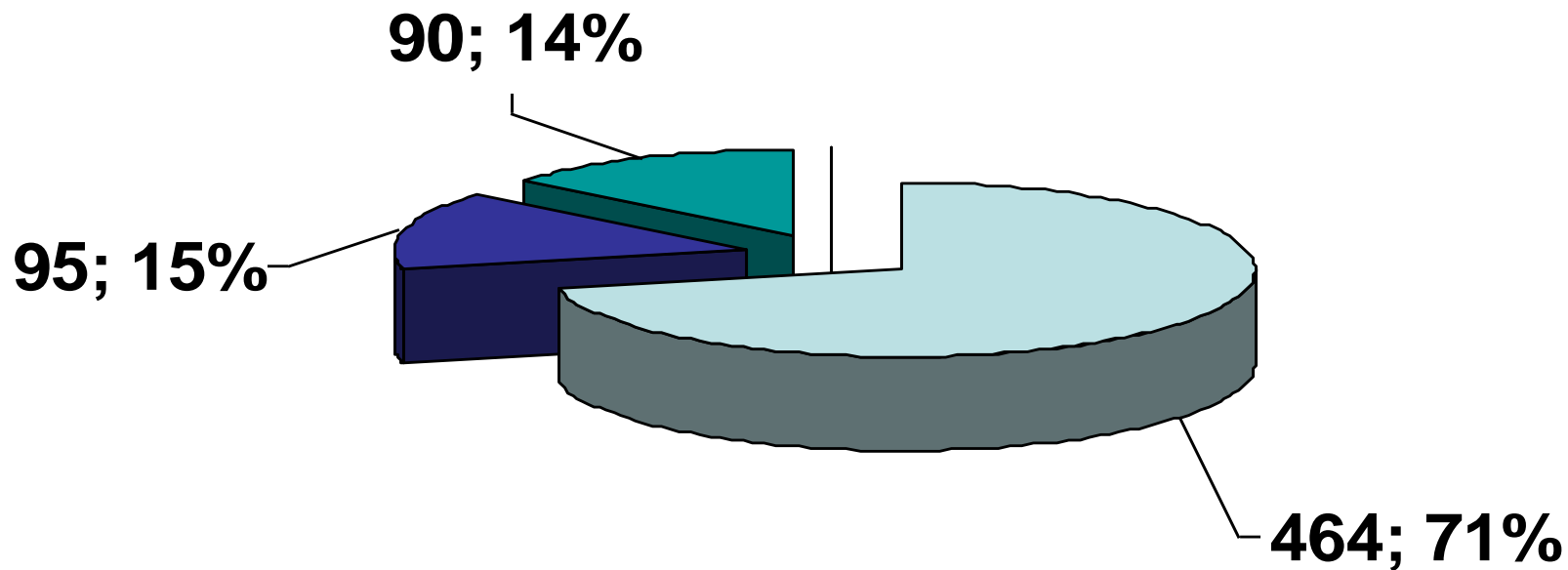
9

№ п/п	Наименование	Всего повреждений		Котлы		Турбины		Электрооборудование	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1	ТГК-11	66	59	46	37	12	14	8	8
2	Кузбассэнерго	127	142	95	97	12	19	20	26
3	ТГК-13	101	61	64	42	15	9	22	10
4	ТГК-14	32	55	14	34	11	12	7	9
5	Иркутскэнерго	80	76	56	59	13	10	11	7
6	Новосибирскэнерго	28	28	19	22	2	2	7	4
7	Березовская ГРЭС	11	13	8	6	1	7	2	0
8	Красноярская ГРЭС-2	51	59	40	47	7	8	4	4
9	Гусиноозерская ГРЭС	23	32	12	25	4	3	7	4
10	Харанорская ГРЭС	12	3	5	2	0	1	7	0
11	Саяно-Шушенская ГЭС	4	6	-	-	1	1	3	5
12	Красноярская ГЭС	4	6	-	-	-	-	4	6
13	Бийскэнерго	19	9	9	6	3	2	7	1
14	Западно-Сибирская ТЭЦ	22	71	17	62	2	5	3	4
15	Южно-Кузбасская ГРЭС	33	29	29	25	2	2	2	2
	Всего	613	649	414	464	85	95	114	90



Распределение повреждений по видам оборудования на электростанциях в 2011 году

10



-  Котельное оборудование
-  Турбинное оборудование
-  Электрооборудование



Анализ АР и НР основного генерирующего энергетического оборудования электростанций по итогам прохождения ОЗП 2011/2012 годов

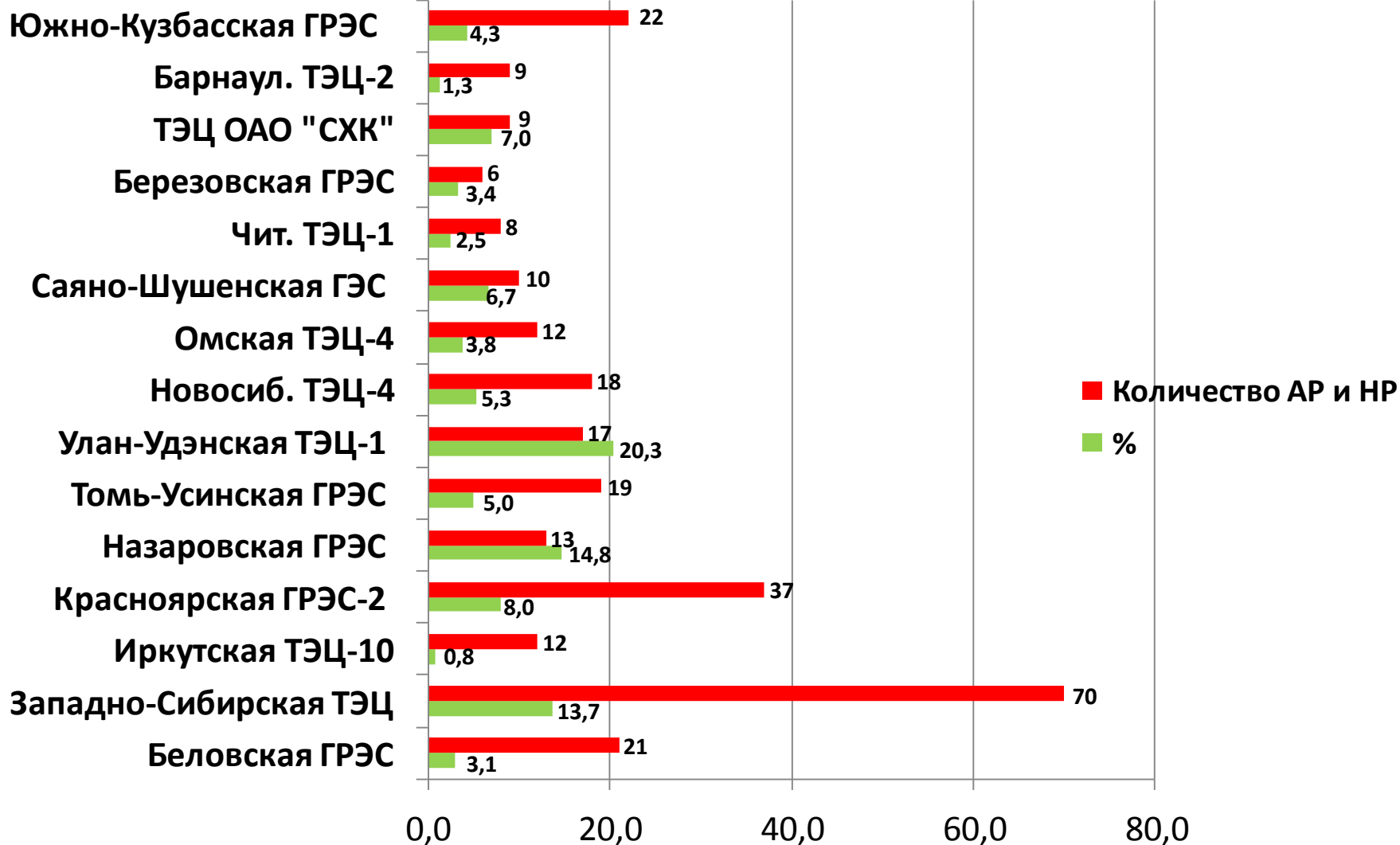
11

Операционная зона	Аварийные и неотложные ремонты
Алтайского РДУ	17 в т.ч. 9 на Барнаульской ТЭЦ-2
Бурятского РДУ	25 в т.ч. 17 на Улан-Удэнской ТЭЦ-1
Иркутского РДУ	51 в т.ч. 12 на Иркутской ТЭЦ-10
Красноярского РДУ	98 в т.ч. 37 на Красноярской ГРЭС-2
Кузбасского РДУ	140 в т.ч. 70 на Западно-Сибирской ТЭЦ
Новосибирского РДУ	34 в т.ч. 18 на Новосибирской ТЭЦ-4
Омского РДУ	20 в т.ч. 12 на Омской ТЭЦ-4
Томского РДУ	11 в т.ч. 9 на ТЭЦ ОАО «СХК»
Хакасского РДУ	15 в т.ч. 10 на Саяно-Шушенской ГЭС
Забайкальского РДУ	9 в т.ч. 8 на Читинской ТЭЦ-1
Всего	420



Показатели надежности работы основного энергетического оборудования за ОЗП 2011/2012 годов (количество АР и НР, а также доля АР и НР в % от располагаемой мощности электростанции)

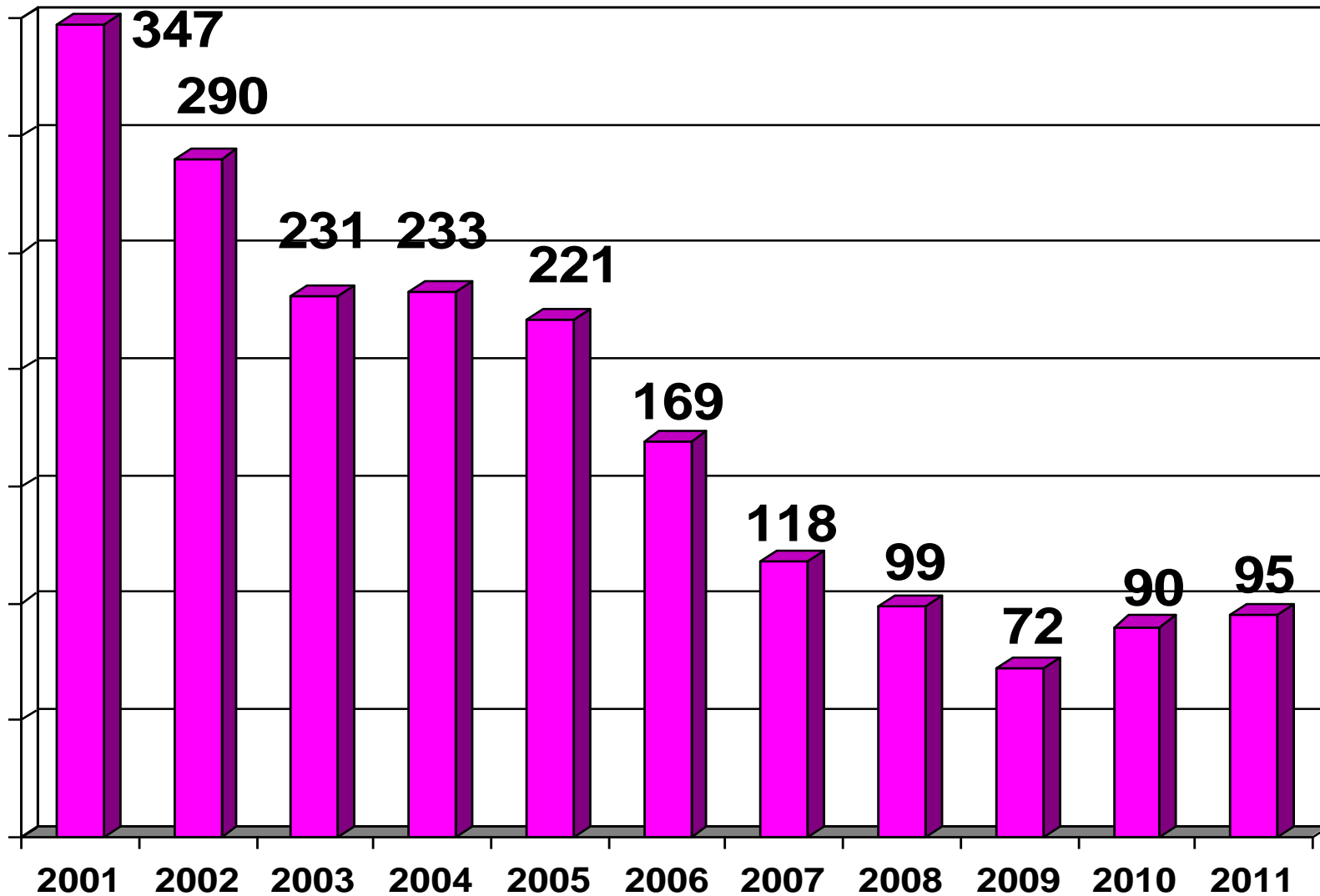
12





Динамика ошибок персонала в 2001-2011 годах

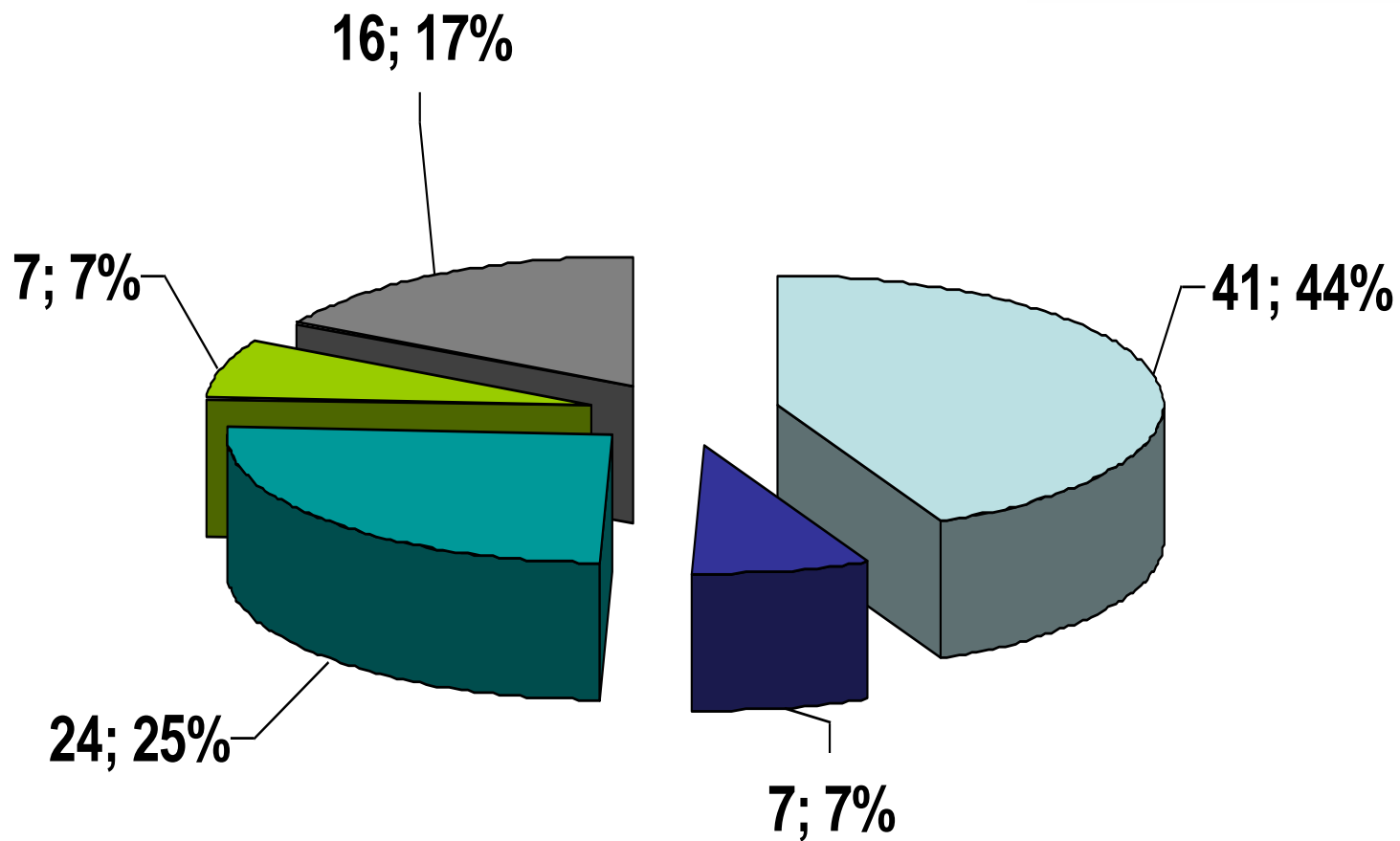
13





Распределение ошибок персонала в 2011 году

14



Оперативный

Ремонтный

Привлеченный

Руководящий

Персонал служб



Ошибки персонала по энергокомпаниям в 2010 и 2011 годах

15

№ п/п	Наименование	2010	2011	Рост (+) Снижение (-) в %
1	ТГК-11	1	0	- с 1 до 0
2	Кузбассэнерго	5	10	+ в 2 раза
3	Енисейская ТГК (ТГК-13)	5	4	- с 5 до 4
4	ТГК-14	2	2	0
5	Иркутскэнерго	10	21	+ в 2 раза
6	Новосибирскэнерго	2	0	- с 2 до 0
7	Березовская ГРЭС	0	3	+ с 0 до 3
8	Красноярская ГРЭС-2	16	15	- 6
9	Гусиноозерская ГРЭС	3	3	0
10	Харанорская ГРЭС	2	0	- с 2 до 0
11	Саяно-Шушенская ГЭС	4	6	+ с 4 до 6
12	Красноярская ГЭС	0	1	+ с 0 до 1
13	Бийскэнерго	1	2	+ с 1 до 2
14	Западно-Сибирская ТЭЦ	3	4	+ с 3 до 4
15	Южно-Кузбасская ГРЭС	7	13	+ в 1,85 раза
16	ИЭСК	4	4	0
17	РЭС (Новосибирск)	18	4	- в 4,5 раза
18	МРСК Сибири	5	1	- с 5 до 1
19	МЭС Сибири	2	2	0
	Всего	90	95	+ 5
	Генерирующие предприятия	61	84	+ 37
	Электросетевые предприятия	29	11	- в 2,6 раза

Массовые отключения в Иркутской области в период с 28.04.2011 по 30.04.2011

16

Обесточено потребителей
Иркутской области максимально
76 000 чел, 69 МВт.

Повреждено 239 опор ВЛ-10 кВ;
16 опор ВЛ-35 кВ;
10 металлических опор ВЛ-110 кВ.

29.04. 2011 в 1-06
Иркутским РДУ
введен РВР

30.04.2011 в 08-36 в
связи с ликвидацией
чрезвычайного режима
в операционной зоне
Иркутского РДУ,
диспетчерским центром
РВР отменен.





Массовые отключения в Иркутской области в период с 28.04.2011 по 30.04.2011

17

Замечания, выявленные при аварии:

- Частично не передавалась или передавалась с превышением регламентированного времени (20 минут) от филиалов ОАО «ИЭСК» в Иркутское РДУ оперативная информация об отключении или повреждении оборудовании электрических сетей и линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше (п.5 «Ж» Порядка передачи оперативной информации об авариях в электроэнергетике, утв. Приказом Минэнерго России от 02.03.2010 №91).
- Оперативная информация не полностью содержала требуемый объем информации в соответствии с п. 5 «Порядка передачи оперативной информации об авариях на объектах ОАО «Иркутская электросетевая компания».
- ВЛ-110 кВ Пивзавод – Новоленино, находящаяся в диспетчерском введении Иркутского РДУ, включена в работу оперативным персоналом Филиала ОАО «ИЭСК» ЮЭС без последующего уведомления диспетчера Иркутского РДУ (нарушение п. 6.8.7 ПТЭ).



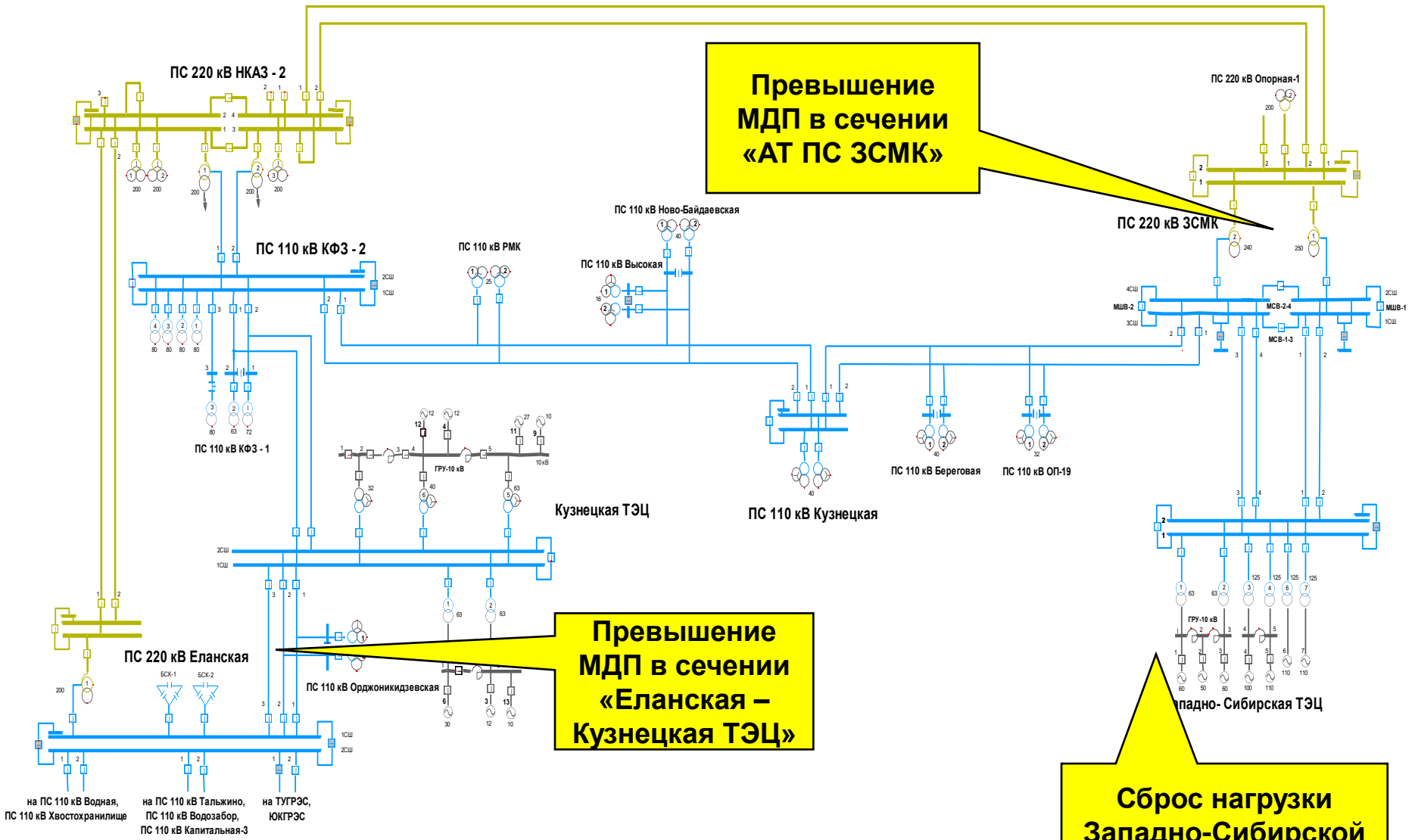
Массовые отключения в Иркутской области в период с 28.04.2011 по 30.04.2011

18

Выполненные мероприятия:

- Разработана программа обеспечения линейных бригад дополнительными средствами связи для работы в удаленных местах.
- Разработаны и утверждены перечни центров питания с указанием населенных пунктов, количества социально-значимых объектов, а так же количества населения по каждой ВЛ 6-10кВ.
- Разработано и утверждено положение о порядке сбора оперативной информации с объектов электросетевого хозяйства 6 кВ и выше ОДС филиалов ИЭСК для последующего представления в Прибайкальское управление Ростехнадзора и Иркутское РДУ в соответствии с приказом Минэнерго от 02.03.2010 №91.
- Разработано положение о взаимодействиях ОАО «ИЭСК» и ВСЖД филиала ОАО «РЖД».

Авария на Западно-Сибирской ТЭЦ 20.01.2012



Превышение МДП в сечении «АТ PS ЗСМК»

Превышение МДП в сечении «Еланская – Кузнецкая ТЭЦ»

Сброс нагрузки Западно-Сибирской ТЭЦ до 0

на PS 110 кВ Водная,
PS 110 кВ Хвостохранилище

на PS 110 кВ Тальжино,
PS 110 кВ Водозабор,
PS 110 кВ Капитальная-3

на ТУГРС,
ЮКГРС



Замечания, выявленные при аварии:

- неудовлетворительная организация эксплуатации оборудования станции при подготовке и в период осенне-зимнего максимума нагрузок, что привело к:
 - высокой повреждаемости основного и вспомогательного оборудования;
 - несоответствию схемы подачи химически очищенной воды проектному решению;
 - отсутствию резервного насоса бака запаса конденсата;
 - наличию относительной влажности до 100% в помещении распределительного устройства 6 кВ.
- неквалифицированные действия оперативного персонала станции при ликвидации аварии, что выразилось в невыполнении комплекса мероприятий, предусмотренных инструкциями по предотвращению и ликвидации аварий в цехах станции;
- несвоевременная реализация персоналом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» графика временного отключения потребления, утвержденного администрацией Кемеровской области и вводимого по команде диспетчерского центра, привела к необходимости отдачи дополнительных команд сетевой организации и отключению населения и социально-значимых объектов. При времени реализации очередей графика не более 5 и 20 минут фактическое время реализации составило 7 часов.



Авария на Западно-Сибирской ТЭЦ 20.01.2012

21

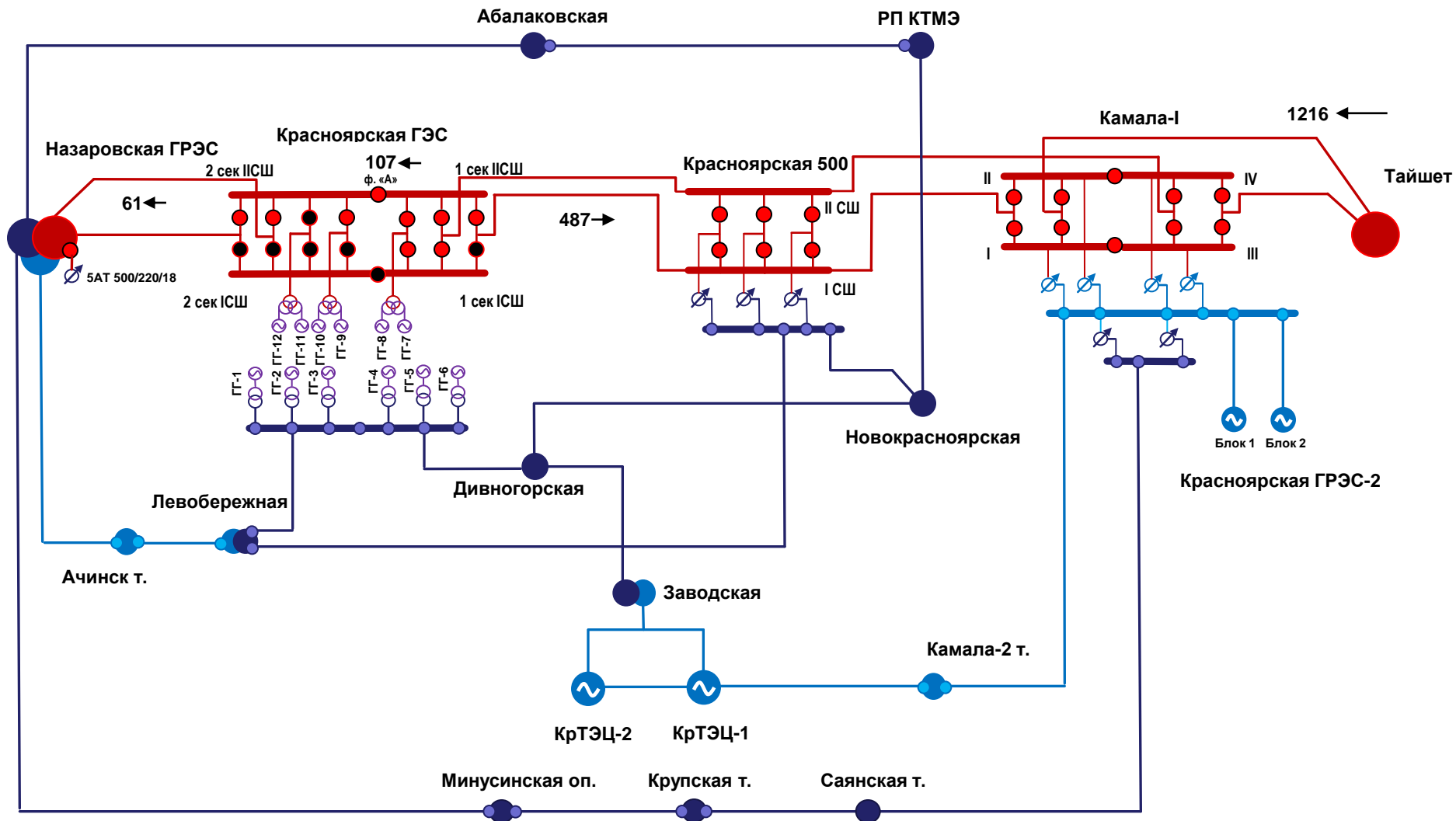
Разработанные мероприятия:

- Привести фактическое количество насосов БЗК в соответствие с проектной схемой.
- Выполнить утепление турбинного цеха 2 очереди в местах поступления холодного наружного воздуха в цех.
- Выполнить реконструкцию приточно-вытяжной вентиляции в помещениях КРУ 6 кВ 2 очереди.
- Привести схемы ХВО-2 в соответствие с проектными решениями.
- Обеспечить усиление контактной системы разъединителей 110 кВ в ячейке АТ-2 ПС 220 кВ ЗСМК с обеспечением длительно допустимой токовой нагрузки не менее 2000 А. **Мероприятие выполнено.**
- Провести внеочередные общестанционные противоаварийные тренировки оперативному персоналу по теме «Снижение уровня воды в деаэраторах 6 ата с отключением питательных насосов». **Мероприятие выполнено.**
- Провести анализ причин задержки выполнения команд на ввод графика временного отключения потребления с разработкой мероприятий, обеспечивающих его выполнение в заданных объемах и регламентированные сроки. План мероприятий согласовать с Ростехнадзором и Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ. **Мероприятие ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» не выполнено.**



Авария 06.02.2012, связанная с отделением центрального энергоузла Красноярской ЭС и отделением восточной части ОЭС Сибири от ЕЭС России

22





Авария 06.02.2012, связанная с отделением центрального энергоузла Красноярской ЭС и отделением восточной части ОЭС Сибири от ЕЭС России

23

Замечания, выявленные при расследовании причин аварии:

- схема управления выключателем 500 кВ СВ-2 на Красноярской ГЭС имеет проектный недостаток, а именно: реле РПВ включено последовательно в цепь соленоида отключения выключателя без схемы ограничения тока, что привело к отключению фазы «А» при коротком замыкании в обмотке катушки РПВ.
- по проекту блокировка от неполнофазного режима выключателя 500 кВ СВ-2 на Красноярской ГЭС выполнена на сигнал, ЗНФР проектом не предусмотрена, что при отключении одной фазы привело к несимметричному режиму в сети 500 кВ.
- недостаточная чувствительность основного АЛАР ВЛ 500 кВ Камала-1 – Красноярская №2 установленного на ПС 500 кВ Камала-1 вследствие подключения цепей измерения напряжения в соответствии с проектным решением к фазам «А» и «В», что привело к его несрабатыванию при неполнофазном асинхронном ходе вызванном отключением фазы «А» выключателя 500 кВ СВ-2 на Красноярской ГЭС.
- недостаточная чувствительность резервного АЛАР ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС – Красноярская №2 установленного на Красноярской ГЭС вследствие контроля тока в соответствии с проектным решением только по фазе «А», что привело к его несрабатыванию при неполнофазном асинхронном ходе вызванном отключением фазы «А» на выключателе 500 кВ СВ-2.
- отказ в работе устройств АЧР на ПС 110 кВ Шумково-5 (ФГУП «Горно-химический комбинат»); ЦБК (ООО «Енисейский ЦБК»); Крастьямашэнерго (ООО «РТК»); Сивинит (ООО «Энерготранзит»); Железнодорожная (филиал «Красноярские железные дороги»).



Авария 06.02.2012, связанная с отделением центрального энергоузла Красноярской ЭС и отделением восточной части ОЭС Сибири от ЕЭС России

24

Разработанные мероприятия:

- Внести изменение в проектную схему управления секционными выключателями 500 кВ Красноярской ГЭС в части подключения катушки РПВ через последовательно включенное добавочное сопротивление. **Мероприятие выполнено.**
- Выполнить изменения в проекте и реализовать возможность оперативного перевода на отключение блокировки от не переключения фаз секционных выключателей 500 кВ Красноярской ГЭС.
- Выполнить проект и установить защиту от неполнофазного режима на секционных выключателях 500 кВ Красноярской ГЭС.
- При проведении технического перевооружения ОРУ-500 Красноярской ГЭС предусмотреть установку устройств АЛАР обеспечивающих выявление АХ при различных режимах работы сети 500 кВ.
- При проведении КТПР ПС 500кВ Камала-1, в соответствии с инвестиционной программой ОАО «ФСК ЕЭС», предусмотреть установку устройств АЛАР обеспечивающих выявление АХ при различных режимах работы сети 500 кВ.
- Для предотвращения отказов устройств АЛАР со сроком службы более 30 лет пересмотреть периодичность профилактической проверки с целью сокращения сроков. **Мероприятие выполнено.**
- На потребительских ПС 110 кВ провести неплановую проверку устройств АЧР. Протоколы проверок с указанием причин не работы и принятых мер по восстановлению работоспособности устройств АЧР направить в Красноярское РДУ. **Мероприятие выполнено.**



Авария 06.02.2012, связанная с отделением центрального энергоузла Красноярской ЭС и отделением восточной части ОЭС Сибири от ЕЭС России

25

Разработанные мероприятия:

- В соответствии с годовым планом ремонтов оборудования Назаровской ГРЭС обеспечить контроль проведения послеаварийной проверки КИВ-500 5АТ.
- С целью реализации дополнительных мероприятий по повышению надежности параллельной работы западной и восточной частей ОЭС Сибири в условиях аварийных отключений оборудования, входящего в транзит 500 кВ Красноярская ГЭС – Камала, ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ОАО «СО ЕЭС» рассмотреть возможность технической реализации и включения в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» на 2013 и последующие годы работ по реконструкции подстанции 500 кВ Красноярская, предусматривающей в том числе установку выключателей 500 кВ в цепи присоединений ВЛ 500 кВ к подстанции.
- С целью реализации дополнительных мероприятий по повышению надежности и эффективности действий диспетчерского и оперативного персонала пересмотреть инструкцию по ликвидации аварий в части внесения дополнений по действиям персонала, при возникновении несимметричных режимов в электрической сети в одном классе напряжения, вызванных неполнофазным отключением (включением) выключателей.



Контроль мероприятий по результатам проверки готовности субъектов энергетики к ОЗП 2011/2012 годов

26

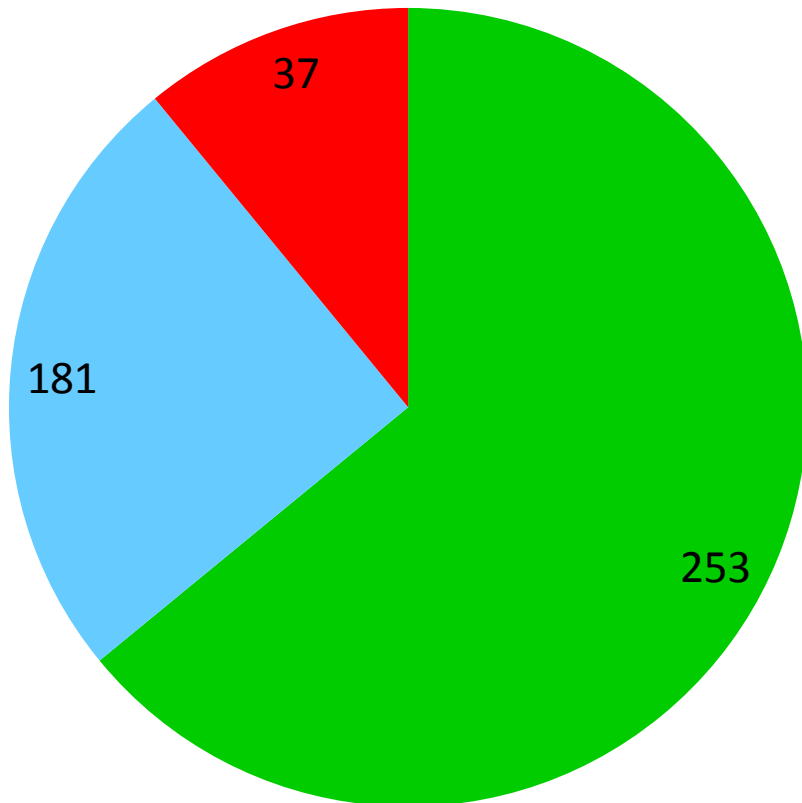
- Всего по итогам работы комиссий разработано и находится на контроле в ОДУ Сибири **124** мероприятия:
- Выполнено **77** мероприятий,
- Не подошёл срок **20** мероприятий,
- Снято с контроля **3** мероприятия.
- Не выполнено в установленные сроки **24** мероприятия:
 - ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС» - **7**;
 - ТЭЦ ОАО «РУСАЛ-Ачинск» - **1**;
 - ОАО «ТГК-14» - **2**;
 - ОАО «ППГХО» - **3**;
 - Филиал ОАО «РЖД» «Красноярская железная дорога» - **2**;
 - Филиал ОАО «РЖД» «Забайкальская железная дорога» - **2**;
 - Филиал ОАО «МРСК Сибири» – «Омскэнерго» - **3**;
 - Филиал ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго - РЭС» - **2** ;
 - Филиал ОАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» - **1** ;
 - ОАО «Тываэнерго» – **1**.



Контроль выполнения противоаварийных мероприятий из актов расследования причин аварий

27

- Выполнено
- Не подошёл срок
- Не выполнено



Не выполненные в срок мероприятия:

- ОАО «ТГК-14» - 4;
- Гусиноозерская ГРЭС - 1;
- Западно-Сибирская ТЭЦ - 3;
- Барнаульская ТЭЦ 2 - 2;
- ОАО «Бийскэнерго» - 2;
- ТЭЦ ОАО «ППГХО» - 2;
- ОАО «Алтайские гербициды» - 2;
- ГТ ТЭЦ г. Барнаул – 1;
- ТЭЦ ОАО «РУСАЛ-Ачинск» - 5;
- ОАО «РУСАЛ Красноярск» - 2;
- ОАО «РУСАЛ – Новокузнецкий
Алюминиевый завод» - 3;
- Филиал ОАО «МРСК Сибири» -
«Алтайэнерго» - 2;
- ОАО «ИЭСК» - 2;
- Филиал ОАО «РЖД» - 6.



www.so-ups.ru

Оперативная информация о работе ЕЭС России



Индикаторы ЕЭС

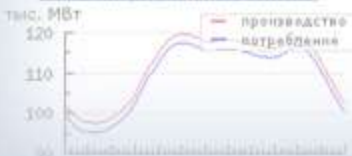
Частота в ЕЭС России



Температура в ЕЭС России



План генерации и потребления



Новости Системного оператора

Спасибо за внимание

25.08.2011 16:27
Рязанское РДУ приняло участие в тренировке по ликвидации аварий в региональной энергосистеме
ситуации в условиях аномально низких температур

23.09.2011 14:16
Системный оператор провел натурные испытания Единой энергосистемы России.
Цели испытаний - проверка фактического действия систем параллельного регулирования генерирующего оборудования, оценка влияния ввода услуг по нормированному параллельному регулированию частоты на характеристики ЕЭС России, определение частотных характеристик ЕЭС России и энергосистем стран участниц параллельной работы с ЕЭС России

23.09.2011 11:19
Курское РДУ приняло участие в ликвидации условного нарушения электроснабжения потребителей города Курска и Курской области
22 сентября в рамках подготовки к проведению осенне-зимнего периода 2011/2012 г. состоялось проведение учений по ликвидации условного нарушения электроснабжения потребителей города Курска и Курской области в рамках

Пахомов А.В.

**Контактная информация: pakhomov@osib.so-ups.ru,
(3842) 36-89-94, 778-015**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ САЙТ
КОНКУРЕНТНОГО
ОТБОРА МОЩНОСТИ

САЙТ
БАЛАНСИРУЮЩЕГО РЫНКА

БАКАНСИИ

РАСКРЫТИЕ
ИНФОРМАЦИИ

ПОДПИСКА НА НОВОСТИ

МИНЭНЕРГО РОССИИ