

# О результатах мониторинга технического состояния и ремонтов оборудования объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа за 9 месяцев 2016 года

П.В. Голубев  
Генеральный директор

Сыктывкар  
2016 год





# Электроэнергетика Северо-Западного федерального округа

Суммарная мощность электростанций (установленной мощностью 5 МВт и более) – **22 512,2 МВт**  
Суммарная мощность трансформаторов (единичной мощностью более 63 МВА, напряжением 110 кВ и выше) – **50 756 МВА**

Общая протяженность ЛЭП (напряжением 110 кВ и выше) – **43 511 км**

Территориальные сетевые организации – **263 шт.**

Субъекты электросетевого комплекса:

**ПАО «Россети» – 43 395 км ЛЭП, в том числе:**

- ПАО «МРСК Северо-Запада» – 20 566 км
- ПАО «ФСК ЕЭС» – 13 773 км
- ПАО «Ленэнерго» – 7 178 км
- АО «Янтарьэнерго» – 1 878 км

**Прочие**

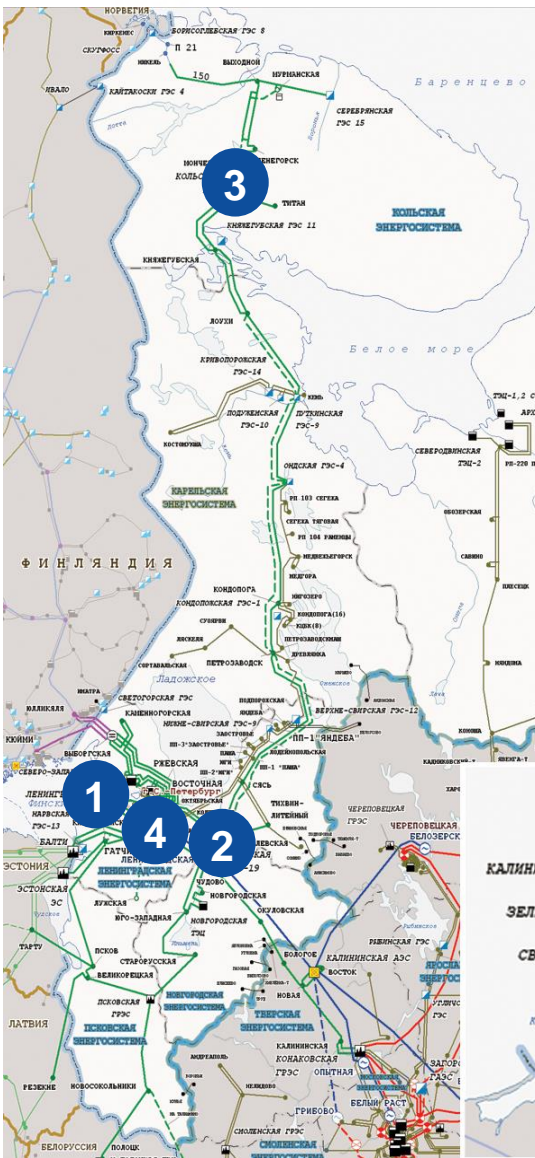
- АО «ЛОЭСК» – 32 км ЛЭП
- АО «Оборонэнерго» – 84 км ЛЭП

Субъекты генерации:

- ООО «Газпром энергохолдинг» – 11 127,5 МВт (49,4%)
- АО «Концерн Росэнергоатом» – 5 760 МВт (25,6%)
- ПАО «ИНТЕР РАО» – 2 860 МВт (12,7%)
- ОАО «ТГК-2» – 1 554,4 МВт (6,9%)
- ПАО «Т Плюс» – 395 МВт (1,8%)
- ООО «Воркутинские ТЭЦ» – 295 МВт (1,3%)
- Прочие компании – 530,7 МВт (2,4%)

Наиболее крупные электростанции:

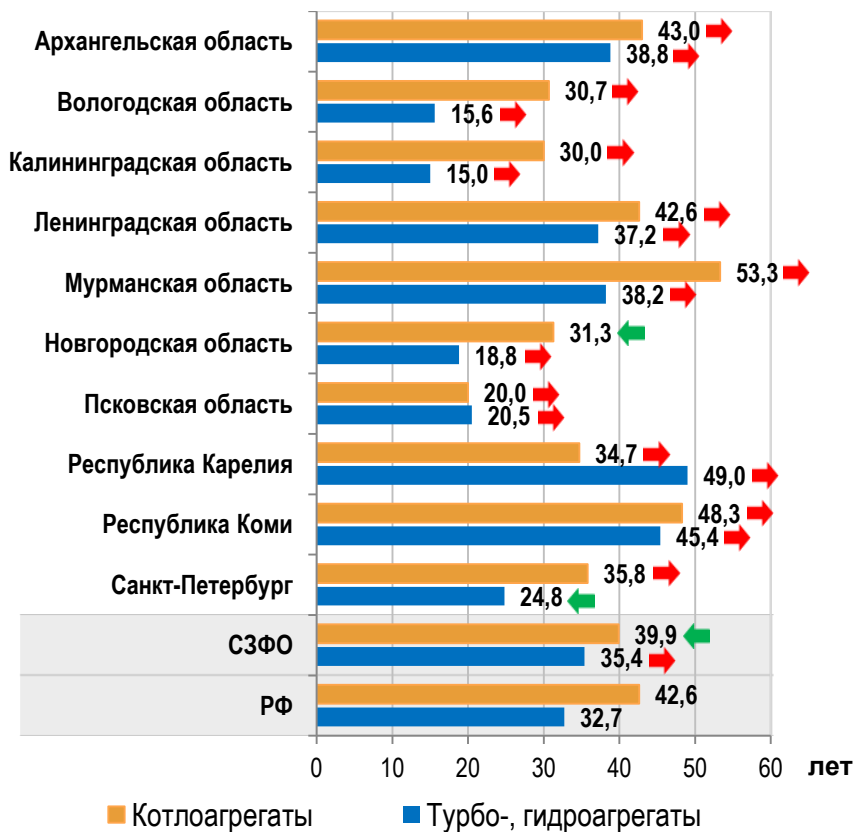
1. Ленинградская АЭС – 4 000 МВт
2. Киришская ГРЭС – 2 595 МВт
3. Кольская АЭС – 1 760 МВт
4. Южная ТЭЦ (ТЭЦ-22) – 1 207 МВт
5. Печорская ГРЭС – 1 060 МВт



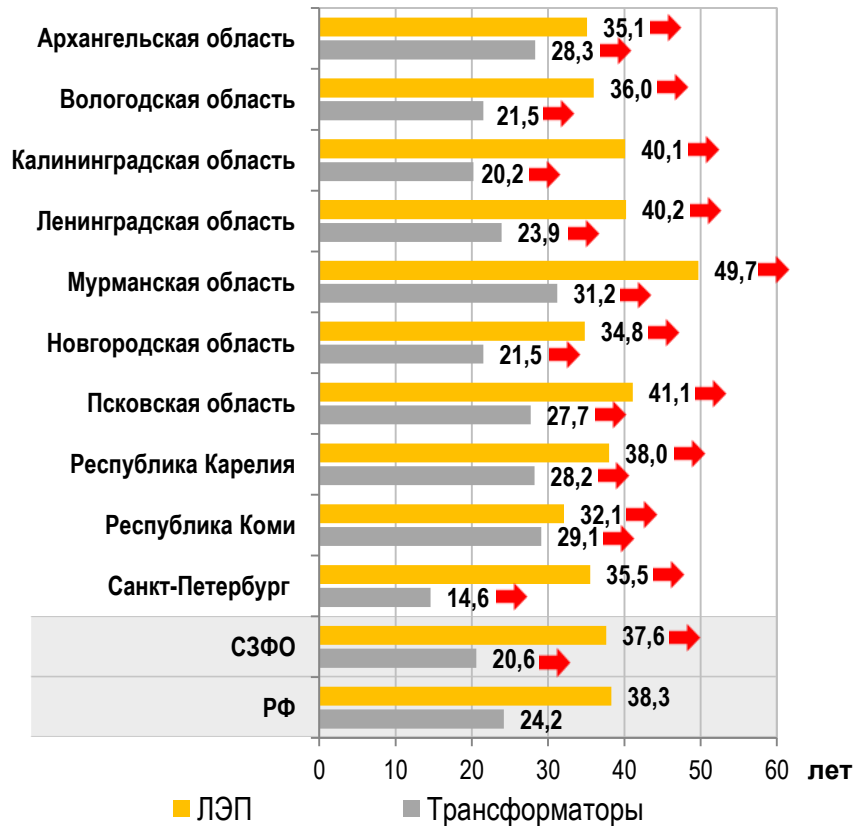


# Сроки службы оборудования объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа

## Средний срок службы генерирующего оборудования



## Средний срок службы электротехнического оборудования



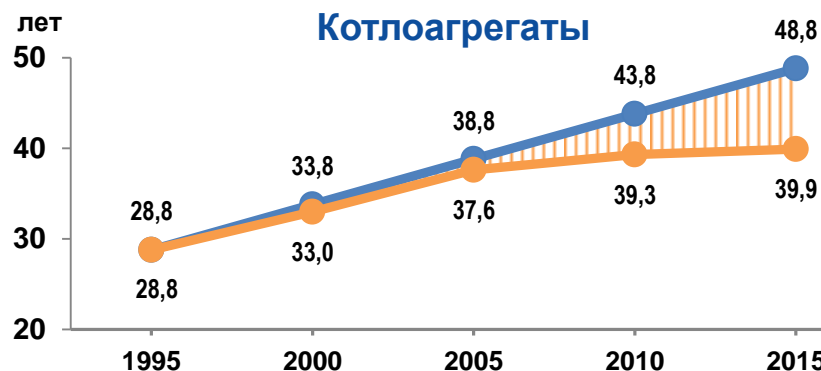
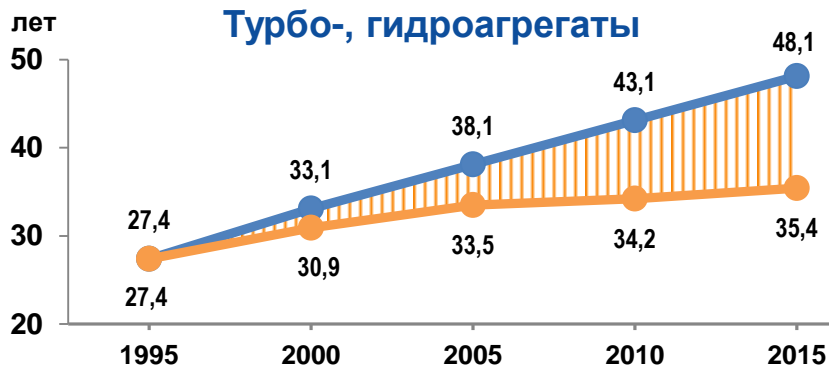
### Оборудование с максимальным сроком службы

- **Котлоагрегаты** – ПАО «ТГК-1», ЭС-2 Центральной ТЭЦ, ст.№ 1, 2 (марка: ЛМЗ), суммарная паропроизводительность – 245 т/ч, срок службы – 84 года
- **Турбоагрегат** – ПАО «ТГК-1» Волховская ГЭС, ст.№ 2 (тип РО-В-450), мощность – 9 МВт, срок службы – 89 лет

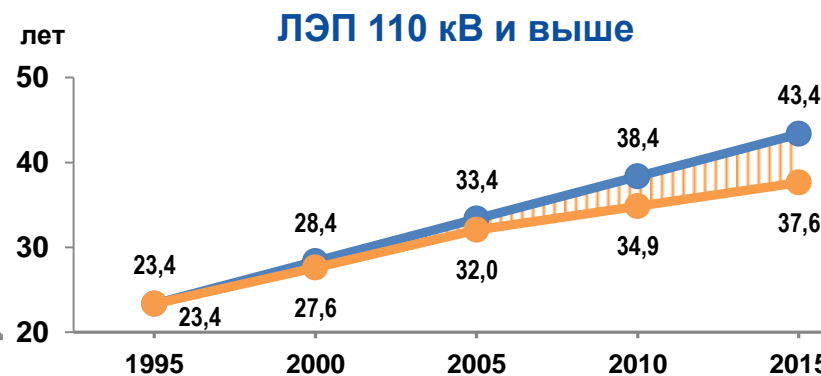
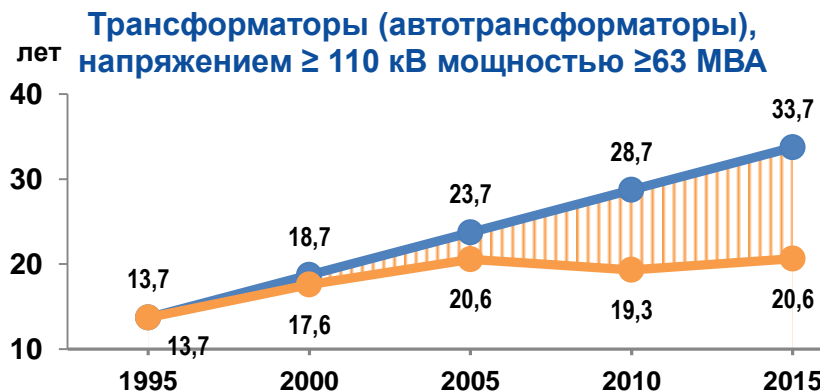
- **ЛЭП** – ПАО «Ленэнерго» ВЛ 110 кВ Полянская-2 (38 км) – 91 год
- **Трансформатор** – ПАО «МРСК Северо-Запада» филиал «Колэнерго» АД-1Т ПС 150 кВ «ПС-20А» (АТДТГ-90000/150, мощность – 90 МВА) – 54 года



# Динамика изменения среднего срока службы основного оборудования объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа



Интенсивность обновления	Наибольшая	Санкт-Петербург, Ленинградская область
	Наименьшая	Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская область, Псковская область



Интенсивность обновления	Наибольшая	Санкт-Петербург, Вологодская область
	Наименьшая	Архангельская область, Псковская область, Республика Карелия

—●— Естественное старение    —●— Средний срок службы





## Планы ремонтов основного оборудования и ЛЭП объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа

Вид оборудования	2013	2014	2015	2016
 <b>Турбо-, гидроагрегаты, шт./МВт</b>	<u>41</u> 4 409,0	<u>55</u> 7 131,0	<u>54</u> 8 108,0	<u>38</u> 5 514,0
 <b>Котлоагрегаты, шт./т/ч</b>	<u>34</u> 8 742,0	<u>36</u> 7 961,0	<u>38</u> 12 559,0	<u>37</u> 10 075,0
 <b>Генераторы, шт./МВт</b>	<u>42</u> 5 179,0	<u>53</u> 7 060,0	<u>53</u> 7 358,0	<u>41</u> 5 834,8
 <b>Трансформаторы мощностью ≥ 63 МВА, шт./МВА</b>	<u>27</u> 4 203,0	<u>27</u> 2 958,0	<u>26</u> 2 821,0	<u>28</u> 5 596,0
 <b>ЛЭП напряжением ≥ 110 кВ, шт./км</b>	<u>285</u> 2 972,5	<u>265</u> 2 455,0	<u>231</u> 1 982,3	<u>302</u> 2 062,1
 <b>Расчистка ЛЭП от ДКР, га</b>	13 591,0	15 435,0	12 678,0	12 637,5



В 2016 году наблюдается снижение объемов годового плана ремонтов турбин – на 32,0%, котлоагрегатов – на 19,8%, генераторов – на 20,7% в сравнении с 2015 годом



# Оборудование генерирующих компаний Северо-Западного федерального округа, эксплуатируемое с превышением нормативного межремонтного ресурса

## Турбоагрегаты

Субъект электроэнергетики	Объект электроэнергетики	Станционный номер	Мощность, МВт	Наработка с последнего капитального ремонта на 31.12.2015, тыс. час	Нормативный межремонтный ресурс, тыс. час	Отклонение от межремонтного периода, %
ОАО «ТГК-2»	Архангельская ТЭЦ	4	55	41,3	34,0	21,3
ПАО «ТГК-1»	Василеостровская ТЭЦ	4	25	31,9	27,2	17,3
	Кайтакоски ГЭС	1, 2	11,2	440,2 444,7	86,7	407,8 407,6
	Раякоски ГЭС	1, 2, 3	42,8	208,3 221,9 195,6	86,7	137,8 153,3 123,3
	Янискоски ГЭС	1, 2	30,1	395,8 400,6	86,7	351,9 357,3
ГЭП «Вологда-облкоммунэнерго»	Красавинская ГТ-ТЭЦ	1, 3	28,8	39,6 37,2	32,0	23,9 16,1

## Котлоагрегаты

Субъект электроэнергетики	Объект электроэнергетики	Станционный номер	Паропроизводительность, т/ч	Наработка с последнего капитального ремонта на 31.12.2015, тыс. час	Нормативный межремонтный ресурс, тыс. час	Отклонение от межремонтного периода, %
ПАО «Мурманская ТЭЦ»	Мурманская ТЭЦ	КТЦ-4	35	44,7	34,0	31,5
ПАО «ТГК-1»	Автовская ТЭЦ	3	170	55,6	40,8	36,4
	Южная ТЭЦ	КТ03	50	50,0	40,8	22,5
	ЭС-2 Центральной ТЭЦ	1	120	49,5	40,8	21,3



# Выполнение планов ремонтов основного оборудования генерирующими компаниями Северо-Западного федерального округа по итогам 9 месяцев 2016 года

Вид оборудования	2015 год			2016 год			Разница выполнения плана 9 месяцев 2015 и 2016 гг.
	9 месяцев		выполнение годового плана, %	9 месяцев		выполнение годового плана, %	
	план	выполнение плана, %		план	выполнение плана, %		
Турбо-, гидроагрегаты, МВт	6 232,1	94,3	72,4	4 944,0	99,8	89,5	+5,5
Котлоагрегаты, т/ч	9 549,0	89,9	68,4	8 065,0	99,2	79,4	+9,3
Генераторы, МВт	5 527,1	93,8	70,4	4 992,4	100,8	86,2	+7,0
Трансформаторы, МВА	1 951,0	47,4	47,4	4 069,0	86,7	70,1	+39,3

## Субъекты электроэнергетики, допустившие перенос на период ОЗП 2016-2017 гг. капитальных и средних ремонтов основного оборудования электрических станций

Субъект, объект электроэнергетики	Оборудование / Вид ремонта	Скорректированные сроки окончания	Причины	Риски прохождения ОЗП
ОАО «ТГК-2» Новгородская ТЭЦ	Энергоблок ст. № 1 ПГУ (168+53 МВт, 275 т/ч), СР	Ноябрь (+3 месяца)	Замена лопаток 2-ой ступени газовой турбины ст. № 4	Снижение электрической мощности на 61,2%, ограничение теплоснабжения промышленных потребителей (комбинат АО «Акрон»)
ПАО «ОГК-2» Киришская ГРЭС	Котлоагрегат ст. № КП-1Т (420 т/ч), КР	Ноябрь (+2 месяца)	Выполнение дополнительных работ по экспертизе промышленной безопасности барабана	Ограничение резерва тепловой мощности промышленных потребителей ООО «КИНЕФ»
ПАО «ТГК-1» Верхне-Свирская ГЭС	Гидроагрегат ст. № 3 (40 МВт), КР	Октябрь (+3 месяца)	Увеличение объема работ на генераторе	Угроза паводка из-за образования опасных заторов при ледоставе

## Ремонты объектов электроэнергетики, не предусмотренные годовым планом ремонта 2016 года

Субъект, объект электроэнергетики	Оборудование/ Вид ремонта	Сроки ремонта	Причины
ПАО «ТГК-1» Василеостровская ТЭЦ	Турбоагрегат ст. № 4 (25 МВт), КР	01.01.2016-30.10.2016	Аварийно-восстановительный ремонт после пожара в 2015 году. Увеличение объемов работ
	Котлоагрегат ст. № 9 (160 т/ч), КР	01.08.2016-29.10.2016	Неудовлетворительное техническое состояние
ПАО «ТГК-1» Первомайская ТЭЦ	Турбина ст. № ПТ-10 (50 МВт), КР	08.08.2016-31.10.2016	Выработан нормативный межремонтный ресурс
ПАО «ТГК-1» Северная ТЭЦ	Энергоблок ст. № 4 (100 МВт, 480 т/ч), КР	16.05.2016-22.10.2016	Выработан нормативный межремонтный ресурс
АО «Концерн Росэнергоатом» Ленинградская АЭС	Трансформатор ст. № 1-Т (630 МВА), КР	11.01.2015-30.11.2016	Несвоевременная закупка высоковольтного ввода



## Ремонты генерирующего оборудования, расположенного в регионе высокого риска ограничения электроснабжения потребителей

### Отклонения от плана ремонтов котельного оборудования объектов ООО «Воркутинские ТЭЦ»

Объект электроэнергетики	Оборудование / вид ремонта	Скорректированные сроки окончания	Причины	Риски прохождения ОЗП
Воркутинская ТЭЦ-1	Котлоагрегат ст. № 2 (33 т/ч), средний ремонт	Ноябрь (+2 месяца)	В связи с отвлечением персонала подрядной организации на аварийные ремонты котлоагрегатов Воркутинской ТЭЦ-2	Дефицит электрической мощности в Воркутинском энергоузле. Нарушение энергоснабжения городского округа Воркута (83 тыс. чел.)
Воркутинская ТЭЦ-2	Котлоагрегат ст. № 4 (160 т/ч), текущий ремонт	Октябрь (+6 месяцев)	В связи с нахождением в апреле в неплановых ремонтах котлоагрегатов ст. № 5 и 8. С июня выведен в аварийный ремонт	
	Котлоагрегат ст. № 7 (220 т/ч), средний ремонт	Ноябрь (+4 месяца)	Аварийные ремонты котлоагрегатов ст. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	

### Ремонты котельного оборудования Воркутинской ТЭЦ-2 ООО «Воркутинские ТЭЦ», по которым в 2016 году отмечаются аварийные отключения в связи с неудовлетворительным техническим состоянием

Оборудование / вид ремонта	Сроки проведения	Аварийные отключения и технические причины
Котлоагрегат ст. № 2 (170 т/ч), средний ремонт	23.03.2015-13.05.2015	- 2 аварийных отключения из-за повреждения поверхностей нагрева - 2 аварийных отключения из-за вспомогательных механизмов и систем в пределах котла
Котлоагрегат ст. № 8 (220 т/ч), средний ремонт	25.05.2015-16.07.2015	- 5 аварийных отключения из-за повреждения поверхностей нагрева - 1 аварийное отключение из-за повреждения обмуровки котла
Котлоагрегат ст. № 6 (220 т/ч), капитальный ремонт	20.07.2015-10.10.2015	- 4 аварийных отключения из-за повреждения поверхностей нагрева - 2 аварийных отключения из-за вспомогательных механизмов
Котлоагрегат ст. № 3 (220 т/ч), средний ремонт	28.03.2016-20.05.2016	- 6 аварийных отключения из-за повреждения поверхностей нагрева - 2 аварийных отключения из-за вспомогательных механизмов и систем в пределах котла
Котлоагрегат ст. № 1 (170 т/ч), капитальный ремонт	17.05.2016-30.06.2016	- 2 аварийных отключения из-за повреждения поверхностей нагрева





## Основные недостатки в организации и проведении ТОиР генерирующих объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа

С октября 2015 года по сентябрь 2016 года по заданию Минэнерго России проведены выездные проверки 9 генерирующих объектов: Южная ТЭЦ, Киришская ГРЭС, Серебрянская ГЭС-1, Серебрянская ГЭС-2, Иовская ГЭС-10, Первомайская ТЭЦ, Нива ГЭС-3, Князегубская ГЭС-11, Воркутинская ТЭЦ-2.

Наиболее характерные замечания, выявленные в ходе проверок:

- Турбоагрегаты принимаются из ремонтов в эксплуатацию с недопустимыми дефектами проточных частей
- Гидроагрегаты эксплуатируются с повышенным уровнем вибрации конструкций или боем вала
- Не в полном объеме проводится эксплуатационный контроль металла оборудования
- Нарушаются требования взрывопожаробезопасности на топливо-транспортных системах и в кабельных сооружениях
- (Гидро-) турбоагрегаты и вспомогательное оборудование эксплуатируются с выведенными из работы технологическими защитами
- Нарушаются требования к выполнению работ для продления сроков службы и ресурса оборудования, зданий и сооружений



## Основные замечания к организации и проведению ТОиР оборудования и сооружений Южной ТЭЦ ОАО «ТГК-1»

- Не восстановлены в полном объеме номинальные технические характеристики турбины ст. № 3 (Т-250/300-240, 250 МВт) в результате капитального ремонта 2015-2016 гг. (рабочие лопатки РНД имеют эрозию глубиной до 4,5 мм на входных кромках; многочисленные повреждения лопаток ступеней №№ 30, 31, 40)
- Не проведен контроль осевых каналов РВД и РСД турбин ст. №№ 2, 3 после наработки 100 000 ч
- Не проведены работы по ультразвуковому контролю участков паропроводов в местах приварки штуцеров дренажных, байпасных, соединительных (импульсных) линий
- Нарушаются требования взрывопожаробезопасности:
  - не проводится периодическое покрытие негорючими антикоррозионными лаками и красками металлических кабельных коробов между газоходами котлоагрегатов ст. №№ 2, 3
  - противопожарная перегородка между трансформатором 110 кВ Т-1 и трансформатором 110 кВ ТСН-1 имеет нарушение плотности между панелями
  - выявлены протечки масла из подшипника дымососа № 1Б и подшипника № 9 турбины ст. № 1
  - не выполнены запланированные в 2014-2015 гг. ремонты части вспомогательного оборудования, в том числе пожарных насосов №№ 1-6
  - не выполнена схема автоматического включения аварийной вентиляции от сигнализатора нижнего концентрационного предела распространения пламени паров мазута в насосном отделении мазутного хозяйства



Фото 1. Коррозия кабельного короба



Фото 2. Протечки масла из подшипника дымососа № 1Б



# Ход выполнения планов капитальных ремонтов основного оборудования и ЛЭП сетевыми компаниями Северо-Западного федерального округа по итогам 9 месяцев 2016 года

Вид оборудования	2015 год			2016 год			Разница выполнения плана 9 месяцев 2015 и 2016 гг., %
	9 месяцев		выполнение годового плана, %	9 месяцев		выполнение годового плана, %	
	план	выполнение плана, %		план	выполнение плана, %		
ЛЭП 110 кВ и выше, км	1 779,4	99,9	89,7	2 005,1	100,0	97,2	+0,1
Расчистка просек от ДКР ЛЭП 110 кВ и выше, га	11 573,9	97,4	88,9	11 953,5	94,8	89,6	-2,6
Силовые трансформаторы, МВА	782,3	84,7	76,1	659,8	86,4	55,0	+1,7
Высоковольтные выключатели 110 кВ и выше, шт.	106	97,2	83,1	130	99,2	95,6	+2,0

## Ремонты, исключенные из плана или окончание которых перенесено на более поздние сроки

Субъект, объект электроэнергетики	Оборудование/ вид ремонта	Скорректированные сроки окончания	Причина исключения / отклонения
ПАО «ФСК ЕЭС» Северное ПМЭС	Расчистка участков трасс ЛЭП от ДКР, 16 шт. (377,1 га)	Исключена	Перераспределение объемов на другие ВЛ
ПАО «Ленэнерго»	Расчистка участков трасс ЛЭП от ДКР, 9 шт. (276,2 га)	Исключена	Корректировка бизнес-плана в целях снижения финансовых затрат
АО «Оборонэнерго»	Автотрансформатор ПС 110 кВ №2 АТ-90 мощностью 90 МВА	Декабрь (+3 месяца)	Позднее заключение договора

## Выполнение работ на линии ВЛ 220 кВ «Инта – Воркута» по замене опор и фундаментов в 2016 году в соответствии с приказом Минэнерго от 09.08.2016 № 769

Вид работ	Запланировано		Выполнено		Примечание
	срок	количество, шт.	срок	количество, шт.	
Монтаж фундаментов	Декабрь 2016	29	Май 2016	29	Из-за неудовлетворительного состояния подъездных путей к ВЛ переустановка трех опор планируется в декабре 2016 года
Переустановка опор		29	Июнь 2016	26	

**План переустановки опор на новые фундаменты: на 2017 год – 19 штук, на 2018 год – 30 штук**



## Основные недостатки в организации и проведении ТОиР электросетевых объектов электроэнергетики Северо-Западного федерального округа

- Эксплуатация ВЛ с отступлениями от требований НТД к содержанию просек (зауженные просеки; наличие деревьев, угрожающих падением на провода ВЛ; поросль высотой более 4 метров; неубранные порубочные остатки; растительность на участках под опорами) (Вологдаэнерго, Архэнерго, Новолодожские и Пригородные ЭС Ленэнерго)
- Эксплуатация ВЛ с недопустимым отклонением опор от вертикальной оси (Вологдаэнерго, Пригородные ЭС Ленэнерго)
- Не в полном объеме выполнены запланированные работы по расчистке и расширению просек ВЛ (Архэнерго по ВЛ 110 кВ, Новолодожские ЭС Ленэнерго по ВЛ 110 кВ, Пригородные ЭС Ленэнерго по ВЛ 6-10 кВ)
- Не в полном объеме выполнены запланированные работы по ремонту части оборудования (масляных выключателей 110 кВ, трансформаторные подстанции 6-10 кВ) (Новолодожские и Пригородные ЭС Ленэнерго)
- Планирование и проведение ремонтов части ВЛ 110 кВ и силовых трансформаторов осуществляется с нарушением установленной периодичности (Вологдаэнерго, Архэнерго, Новолодожские ЭС Ленэнерго)
- Не установлена периодичность капитальных и текущих ремонтов части оборудования (масляных выключателей 110 кВ, выносных разъединителей КТП) (Новолодожские и Пригородные ЭС Ленэнерго)
- Нарушаются условия надежной эксплуатации силовых трансформаторов 110 кВ (при ремонтах не в полном объеме выполнены регламентированные НТД работы; имеются нарушения норм качества трансформаторного масла) (Вологдаэнерго)
- Не оборудованы быстродействующими защитами от дуговых коротких замыканий комплектные распределительные устройства 6-10 кВ на части подстанций (Архэнерго)

**Павел Владиленович Голубев**  
Генеральный директор

**АО «Техническая инспекция ЕЭС»**

Москва, Славянская площадь, д. 2/5, стр. 5

Тел./факс: +7 495 727 38 76

E-mail: [post@ti-ees.ru](mailto:post@ti-ees.ru)

