

# Построение типовых организационно-функциональных структур производственных подразделений филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - ПМЭС

Совещание Рабочей группы

20.04.2018



## Отказаться от РЭС как организационного уровня управления

Из 20 ПМЭС с 63 РЭС предлагается оставить в виде исключения 7 РЭС в 3 ПМЭС

## Перейти на типовую организационную структуру управления эксплуатацией и ТОиР подстанций - ГПС

В состав типовой ГПС предлагается включать от 3 до 6 ПС, объединенных одним ремонтным участком. Допустимо прямое подчинение ПС Главному инженеру в виде исключения

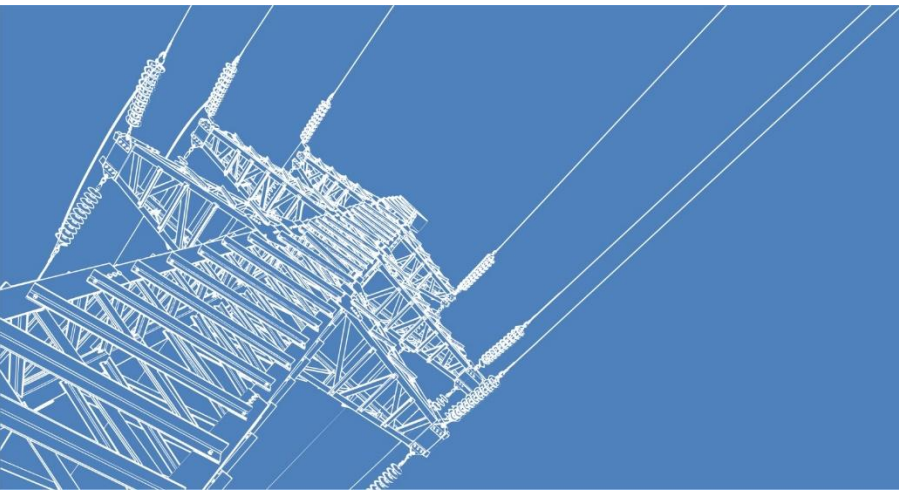
## Централизовать управление по направлениям деятельности ЛЭП, РЗА, МиТ, ИСиСС и МО на уровне ПМЭС, а ПС на уровне ГПС

## Актуализировать организационно-распорядительную документацию и НСИ

Предлагается унифицировать штатное расписание и справочники СП и должностей для приведения в соответствие типовой организационно-функциональной структуре



- 1 | Анализ эффективности организации деятельности РЭС
- 2 | Анализ централизации/ децентрализации управления производственными единицами по направлениям деятельности ЛЭП, ПС, РЗА, МиТ
- 3 | Типовая организационная структура производственных единиц ПМЭС и исключения
- 4 | Анализ организационно-распорядительной документации
- 5 | Эффект от перехода на типовые организационные структуры производственных единиц ПМЭС



1

# Анализ эффективности организации деятельности РЭС

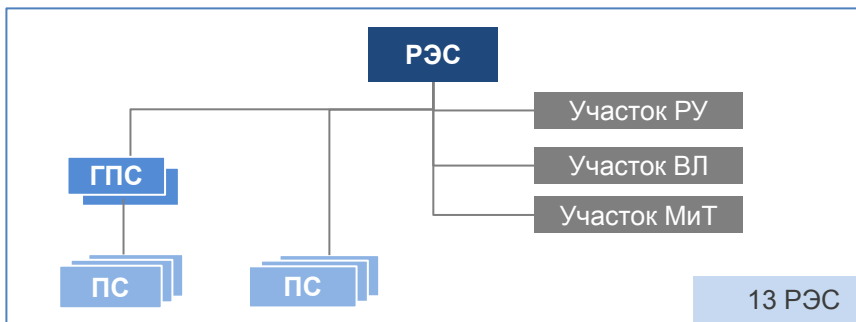


По результатам анализа 20 ПМЭС ( за исключением 3 ПМЭС Новгородское, Северное, Черноземное, которые фактически являются ГПС), выделено 4 кластера\* существующих организационных структур РЭС/ПМЭС, что говорит об уникальности их организации деятельности

Отличительным признаком РЭС является единое управление ПС и ЛЭП на определенной территории

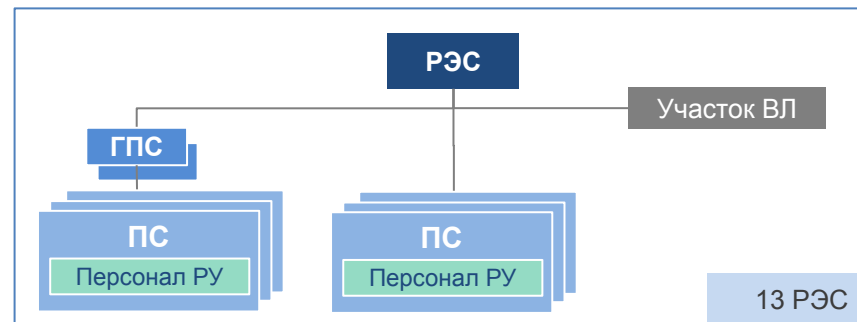
## Кластер 1

Амурское ПМЭС,  
Хабаровское ПМЭС,  
Приморское ПМЭС



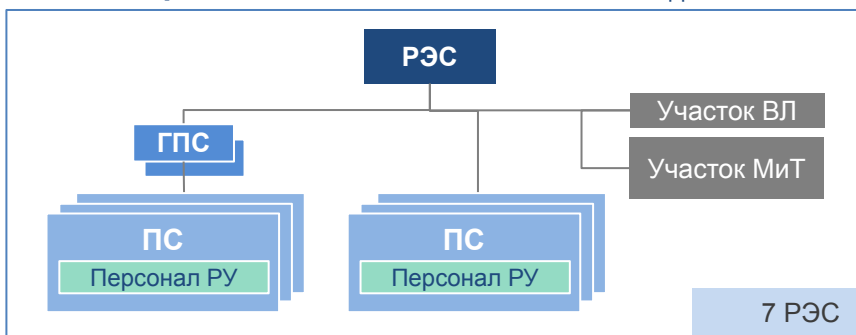
## Кластер 2

Свердловское ПМЭС, Вологодское ПМЭС,  
Оренбургское ПМЭС, Южно-Уральское  
ПМЭС, **Пермское ПМЭС**



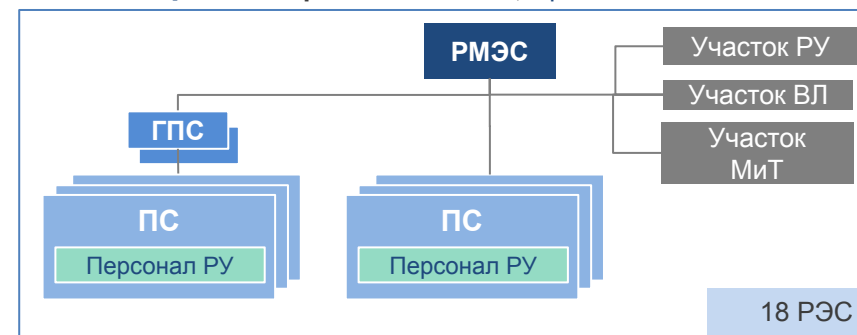
## Кластер 3

Карельское ПМЭС,  
Волго-Донское ПМЭС,  
Валдайское ПМЭС



## Кластер 4

Приокское ПМЭС, Московское ПМЭС, Нижегородское ПМЭС\*\*  
Верхне-Донское ПМЭС, Кубанское ПМЭС,  
**Пермское ПМЭС\*\*\***, Средне-Волжское ПМЭС\*\*\*



\* - все кластеры построены без учета участков РЗА

\*\* - Нижегородское ПМЭС не имеет руководителей РМЭС и подчинено ГИ

\*\*\* - СП МиТ в Пермском и Средне-Волжском ПМЭС централизовано на уровне ПМЭС

## Отсутствует возможность проведения анализа эффективности работы РЭС:

- РЭС - не является учетной единицей в ПАО «ФСК ЕЭС»
- В АСУ ТОиР отсутствуют данные в разрезе РЭС, например, самый детальный код по классификатору для аналитики ЦФО ограничивается уровнем ПМЭС

Наличие РЭС может снижать эффективность планирования и выполнения ремонтных работ, а также увеличивать переработки по направлению ЛЭП за счет наличия административных барьеров между РЭС в рамках ПМЭС

Средняя численность управленческого и вспомогательного персонала в РЭС в 2 раза больше чем в ГПС, при этом средний объем условных единиц подстанционного оборудования выше только на 76,3%

## РЭС не имеют KPI и при этом совмещают зоны ответственности разных производственных направлений

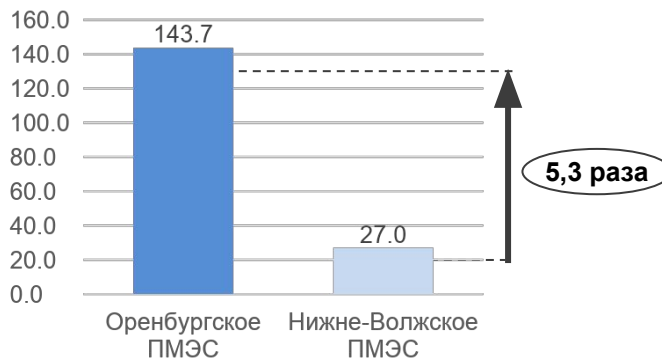
- Ответственность за операционные затраты (ОРЕХ) в целом по ПМЭС за Главным инженером
- На РЭС ответственность за эксплуатацию и выполнение ремонтных работ на ПС и ЛЭП, управление производственными базами на определенной территории



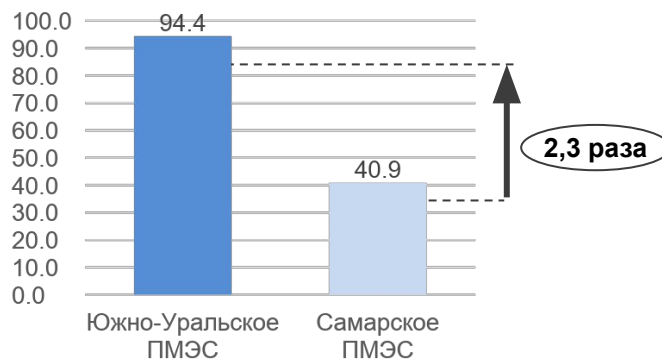
# Сравнение удельных показателей оплаченных сверхурочных работ персонала по ТОиР ЛЭП в ПМЭС

Удельные оплаченные сверхурочные работы, в том числе, работы в выходные дни, в часах за 2016 год\*

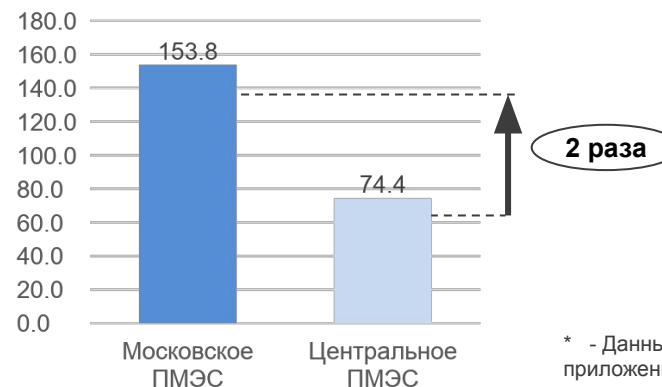
	Общая протяженность ЛЭП, км	Численность электромонтеров	Количество оплаченных сверхурочных работ, час
Оренбургское	2633,62	27	3879,9
Нижне-Волжское	2774,63	29	783,2



	Общая протяженность ЛЭП, км	Численность электромонтеров	Количество оплаченных сверхурочных работ, час
Южно-Уральское	3194,86	44	4152
Самарское	3185,04	27	1104,6



	Общая протяженность ЛЭП, км	Численность электромонтеров	Количество оплаченных сверхурочных работ, час
Московское	4523,57	61	9383
Центральное	5255,28	40	2976,6



## Основные выводы

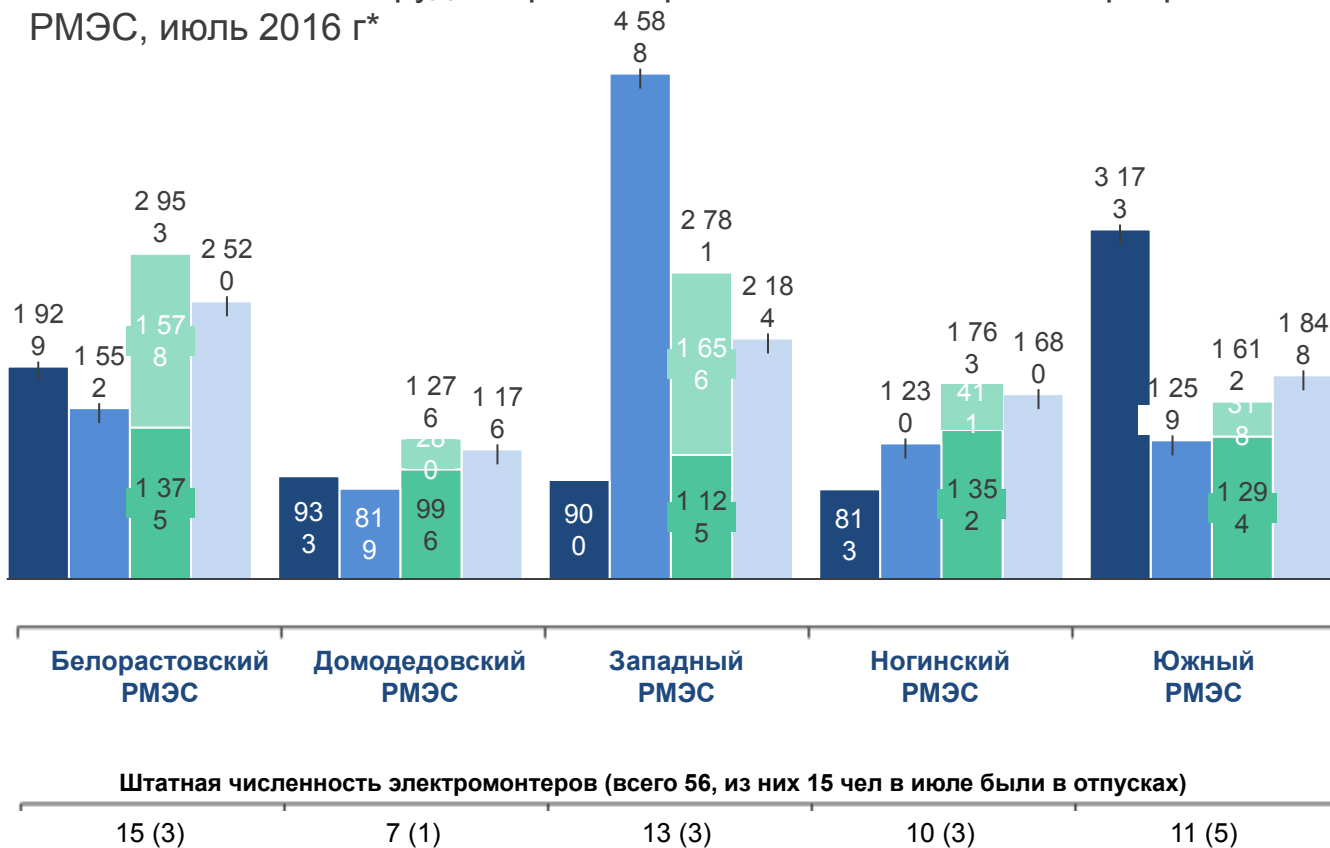
- Средние удельные показатели оплаченных сверхурочных работ в ПМЭС с РЭС на 64%\* выше, чем в ПМЭС с ГПС
- В ПМЭС с РЭС удельные показатели оплаченных сверхурочных работ на одного электромонтера до 5 раз больше чем в ПМЭС с ГПС при сопоставимой общей протяженности линий
- Затраты на переработки в ПМЭС с РЭС значительно превышают аналогичные затраты в ПМЭС с ГПС

\* - Данные ФСК. Анализ по всем ПМЭС приведен в приложении 1

■ ПМЭС с РЭС    ■ ПМЭС с ГПС

# Анализ эффективности загрузки ремонтного персонала по ТОиР ЛЭП в разрезе РМЭС

Московское ПМЭС, трудозатраты персонала по ТОиР ЛЭП в разрезе РМЭС, июль 2016 г\*



- Трудозатраты по ТОиР ЛЭП плановые
- Трудозатраты по ТОиР ЛЭП фактические
- Оплата сверхурочных работ (по табелям), в том числе, работы в выходные дни
- Работы (по табелям), выполненные в основное рабочее время
- Норма трудозатрат для штатной численности ремонтного персонала РЭС

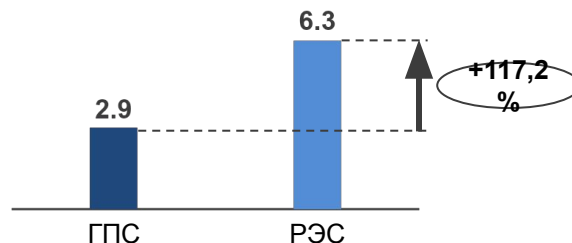
## Основные выводы

1. Существующая практика администрирования ремонтного персонала в РЭС, в т.ч. планирование отпусков, учитывает только собственные планы работ внутри РЭС
2. Непрогнозируемые изменения в предварительно согласованных плановых заявках на ТОиР или внеплановые заявки приводят к изменению объемов работ по разным оценкам от 20 до 50% от запланированного объема в РЭС, что приводит к неравномерной загрузке и возникновению сверхурочных работ ремонтного персонала по месяцам при сравнении между РЭС одного ПМЭС
3. Если фактические работы по ТОиР ЛЭП превышают собственные ресурсы РЭС требуется привлечение персонала из других РЭС. Это требует централизованного управления на уровне ПМЭС

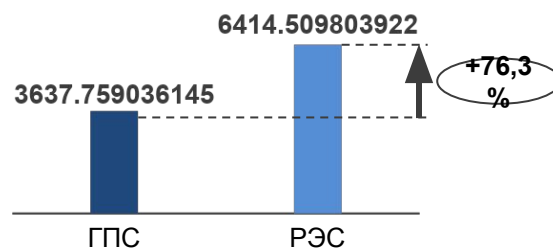
\* - Данные ФСК. В приложении 2. приведены отклонения план/ факт трудозатрат по ТОиР для ПМЭС без РЭС за аналогичный период



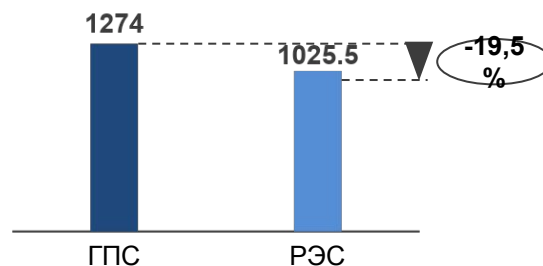
Сравнение средней численности управленческого и вспомогательного персонала РЭС и ГПС\*



Сравнение среднего объема условных единиц подстанционного оборудования в управлении ГПС и РЭС



Сравнение нормы управляемости (объем условных единиц подстанционного оборудования на 1 сотрудника управленческого и вспомогательного персонала)



## Основные выводы

1. Средняя численность управленческого и вспомогательного персонала в РЭС в 2 раза больше чем в ГПС
2. ГПС в пересчете в условных единицах являются более компактными производственными единицами. Средней объем условных единиц в РЭС больше, чем в ГПС, на 76,3%
3. Норма управляемости объемом оборудования в РЭС (у.е на 1 сотрудника) ниже на 19,5% чем в ГПС
4. РЭС в среднем является более крупной единицей управления, но менее экономичной: имеет больше управленческого и вспомогательного персонала на единицу оборудования

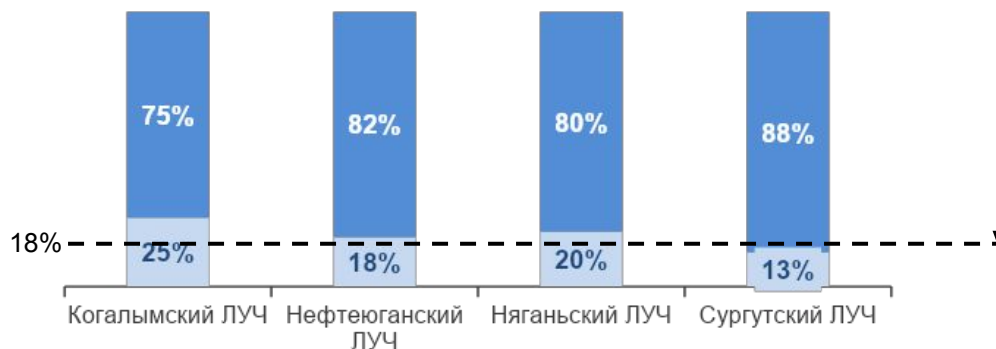
\* - данные ФСК, см. приложение 3. В расчет численность включен руководящий состав РЭС/ГПС (за исключением старших мастеров и мастеров ТОиР), техники, делопроизводители, инженеры, специалисты, уборщики. Могут быть незначительные искажения расчетов из-за непрозрачного структурирования должностей в штатном расписании по МЭС Западной Сибири и МЭС Сибири

## Московское ПМЭС, участки ВЛ в РЭС



Руководители и специалисты, чел	9	3	7	6	8
Электромонтеры, чел	15	5	13	10	11

## Центральное ПМЭС, участки ВЛ (ЛУЧ)



Руководители и специалисты, чел	2	2	2	2
Электромонтеры, чел	6	9	8	14

Штатная численность линейных участков Белорастовского РЭС

Должность	Штатная численность
Начальник участка	1
Инженер	3
Мастер	5
Электромонтер	15

### Основные выводы

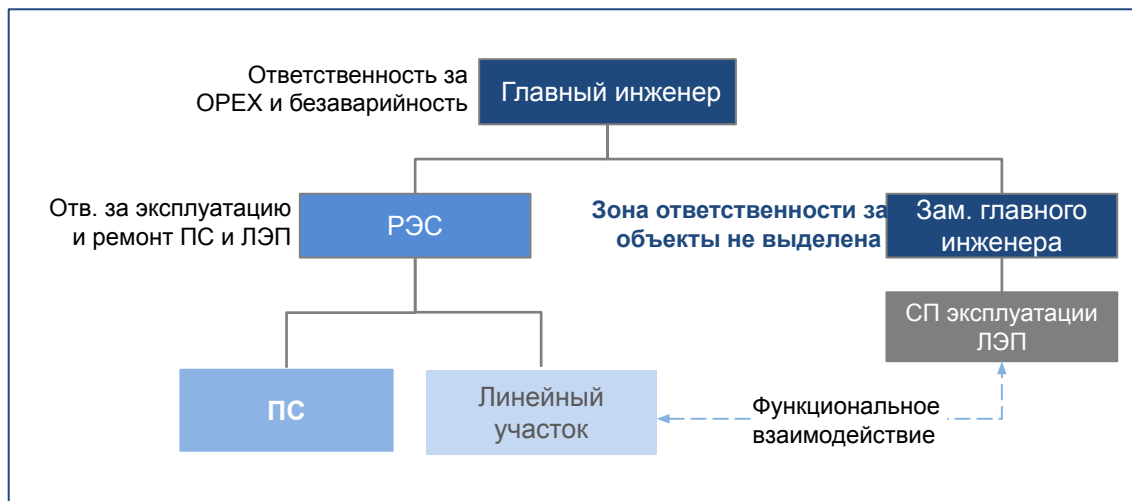
При сопоставимой численности электромонтеров, доля руководителей и специалистов в участках ВЛ Московского ПМЭС в среднем в 2 раза выше чем в ЛУЧ Центрального ПМЭС

2 раза

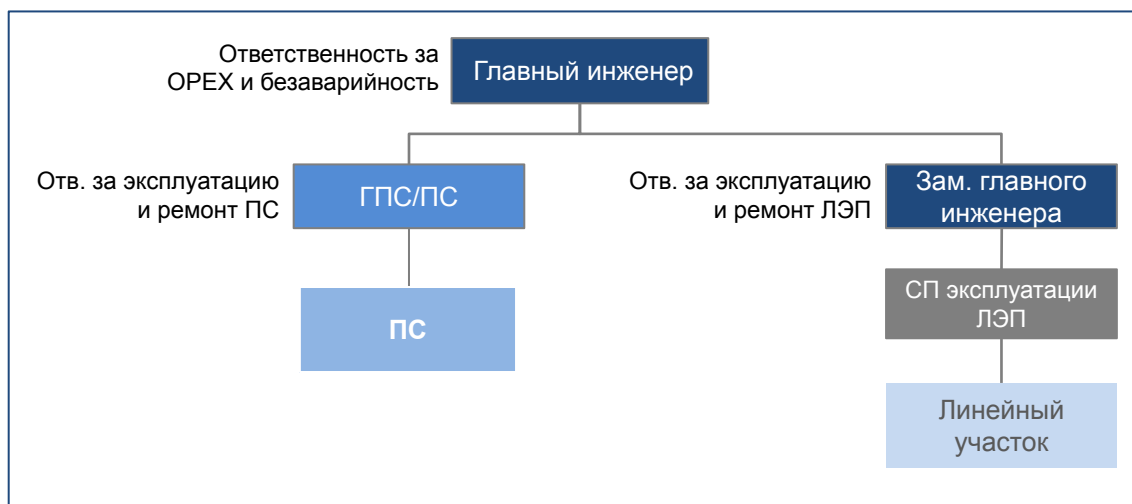
Штатная численность Сургутского ЛУЧ

Должность	Штатная численность
Старший мастер	1
Мастер	1
Электромонтер	14

## Зоны ответственности в ПМЭС (17) с РЭС

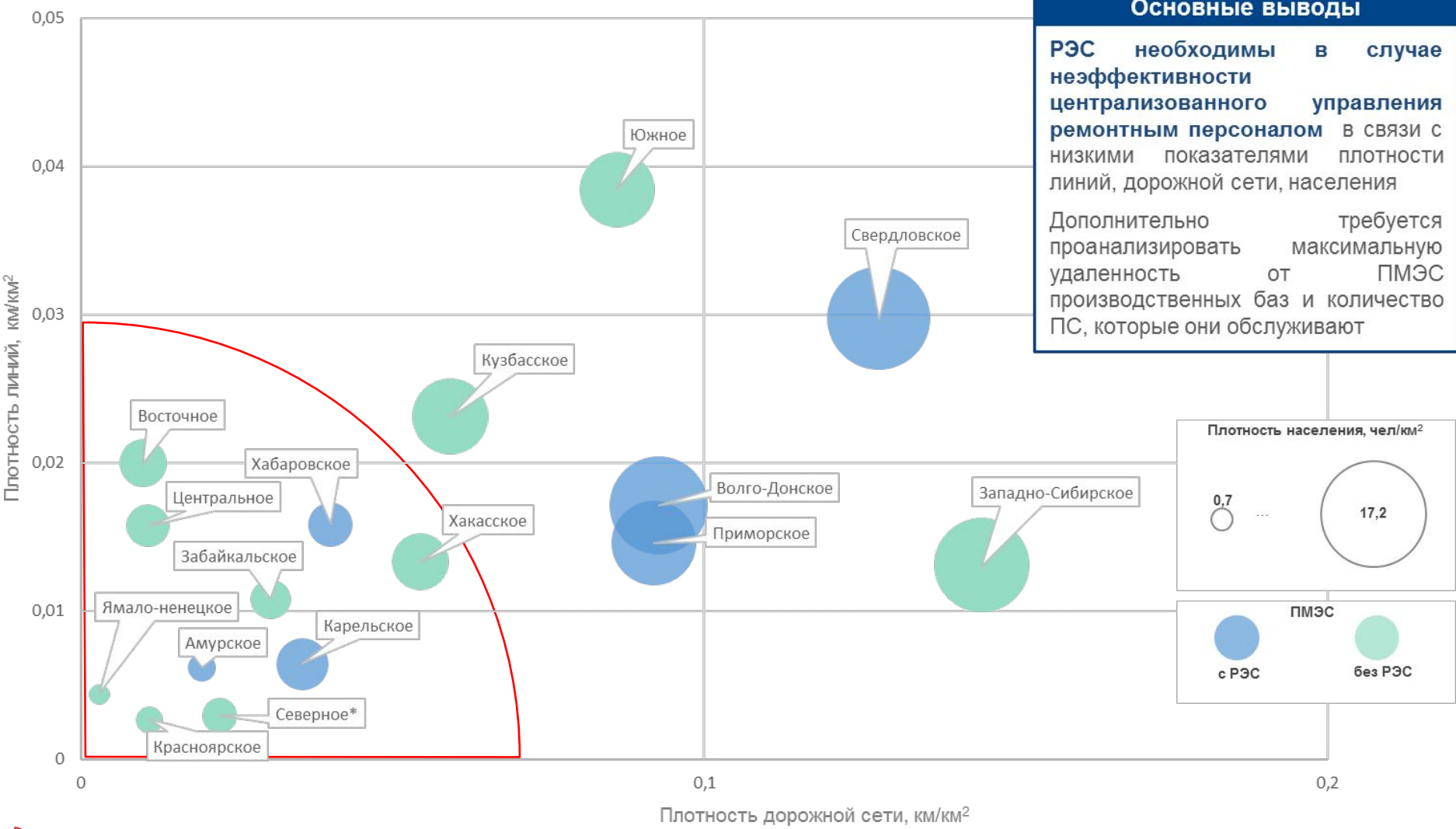


## Зоны ответственности в ПМЭС (18) без РЭС



### Основные выводы

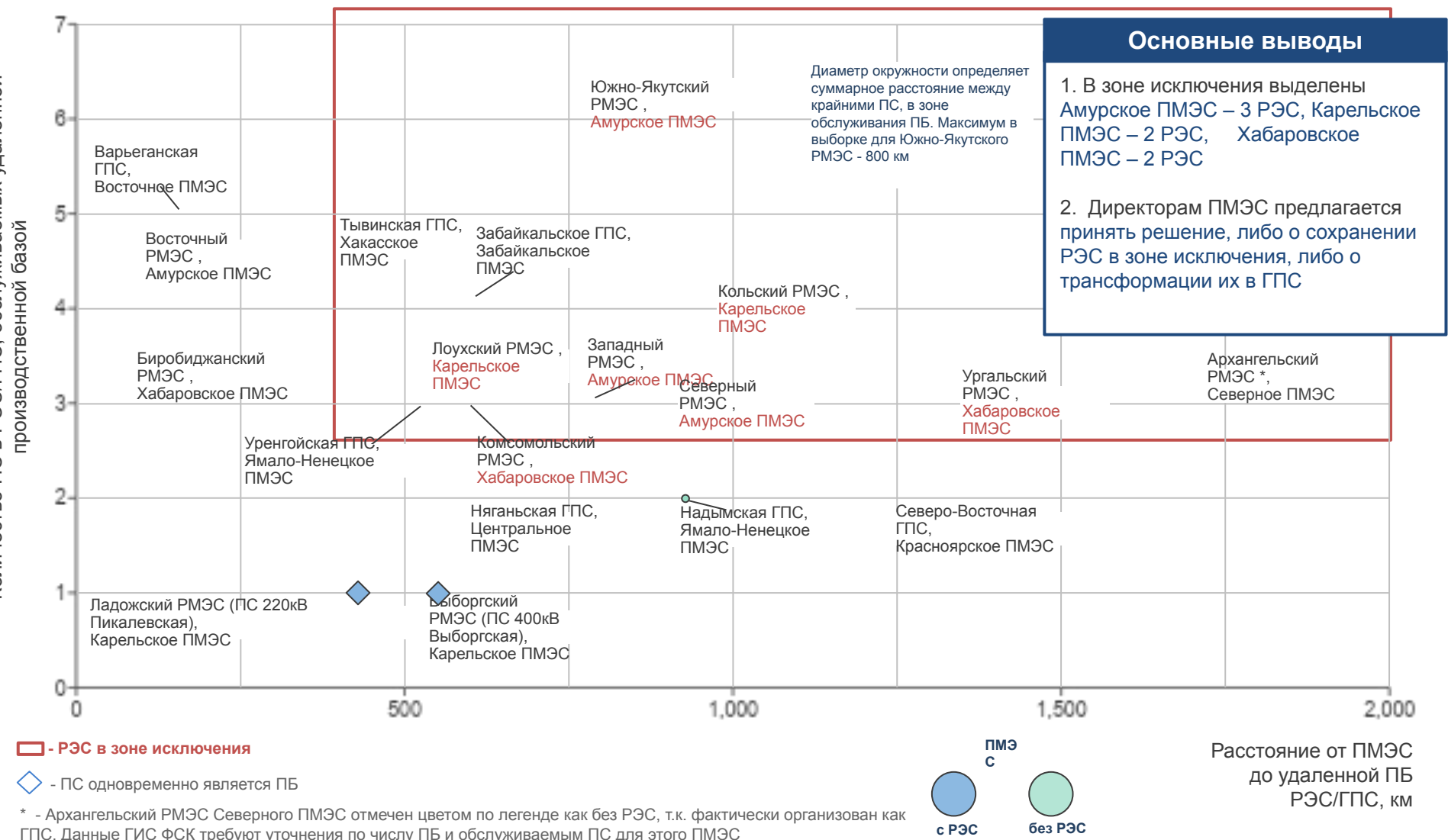
1. В 17 ПМЭС линейные участки, согласно организационной структуре, находятся в административном подчинении у РЭС, однако при этом функционально взаимодействуют с СП эксплуатации ЛЭП в ПМЭС. В результате образуются размытые зоны ответственности при управлении ТОиР ЛЭП по ОРЕХ и безаварийности
2. В остальных 18 ПМЭС управление ТОиР ЛЭП централизовано на уровне ПМЭС, в результате все линейные участки административно и функционально подчинены СП эксплуатации ЛЭП и находятся в одной зоне ответственности
3. Предлагается трансформировать организационные структуры РЭС в ГПС, оставив возможность исключений



▭ - ПМЭС в зоне анализа

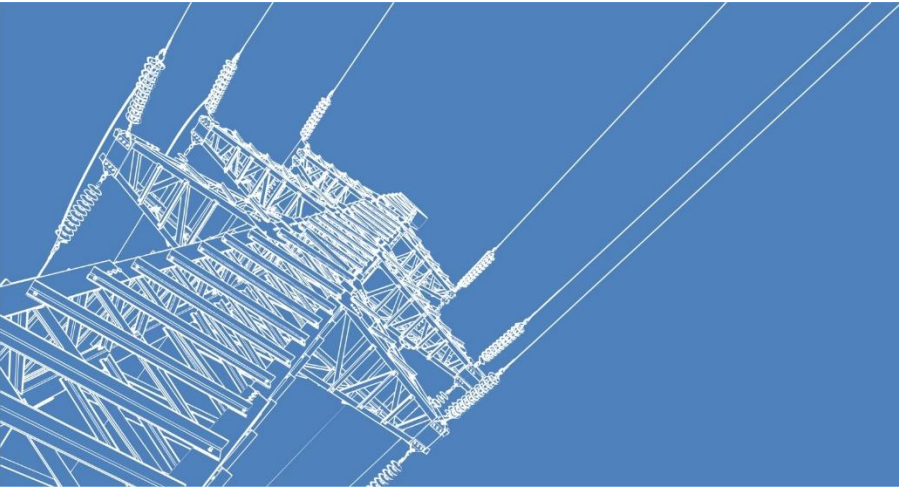
\* - Северное ПМЭС отмечено цветом по легенде как без РЭС, т.к. фактически организовано как ГПС

# В зоне исключения РЭС и ГПС, где на удалении от ПМЭС свыше 400 км находятся три и более ПС с собственной производственной базой



производственной базой

РЭС в зоне исключения



# 2

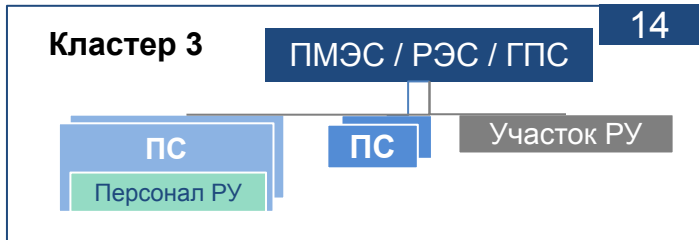
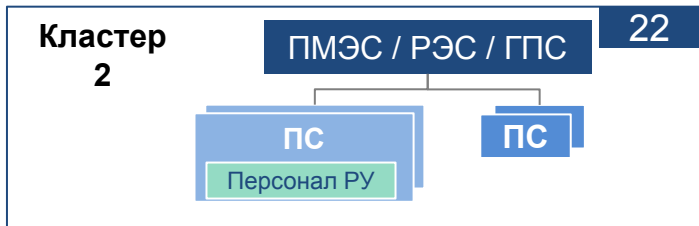
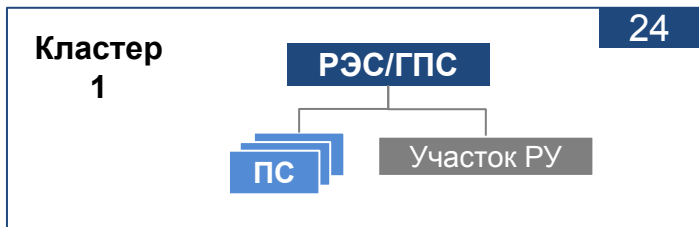
Анализ централизации/  
децентрализации управления  
производственными единицами по  
направлениям деятельности ЛЭП, ПС,  
РЗА, МиТ



По результатам проведения исследования было выделено 3 кластера ПМЭС по степени централизации:

- 1) централизованное управление ремонтным персоналом ПУ (управление на уровне РЭС/ГПС)
- 2) децентрализованное управление ремонтным персоналом ПУ (управление на уровне ПС)
- 3) смешанное управление ремонтным персоналом ПУ

Самый многочисленный, как по общему числу, так и числу уникальных ПМЭС - Кластер 1



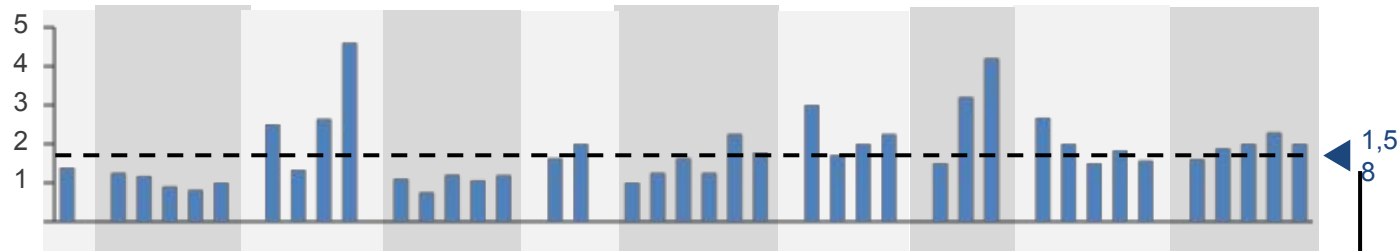
Средне-Волжское  
Нижне-Волжское  
Самарское  
Хабаровское  
Умурское  
Приморское  
Восточное

Южное  
Ямало-Ненецкое  
Северное  
Нангарское  
Центральное  
Приокское  
Новгородское  
Периодическое  
Карайское  
Жуасское  
Сибирское  
Курское  
Кемеровское  
Пермское  
Восточно-Сибирское  
Варяжское  
Волгодонское  
Курбанское  
Солнечное  
Нижегородское  
Волжское  
Красноярское  
Ямало-Ненецкое  
Забайкальское  
Ставропольское  
Свердловское  
Кемеровское  
Кебанское  
Волго-Окское  
Приокское  
Верхне-Донское  
Московское  
Волго-Донское  
Волго-Окское

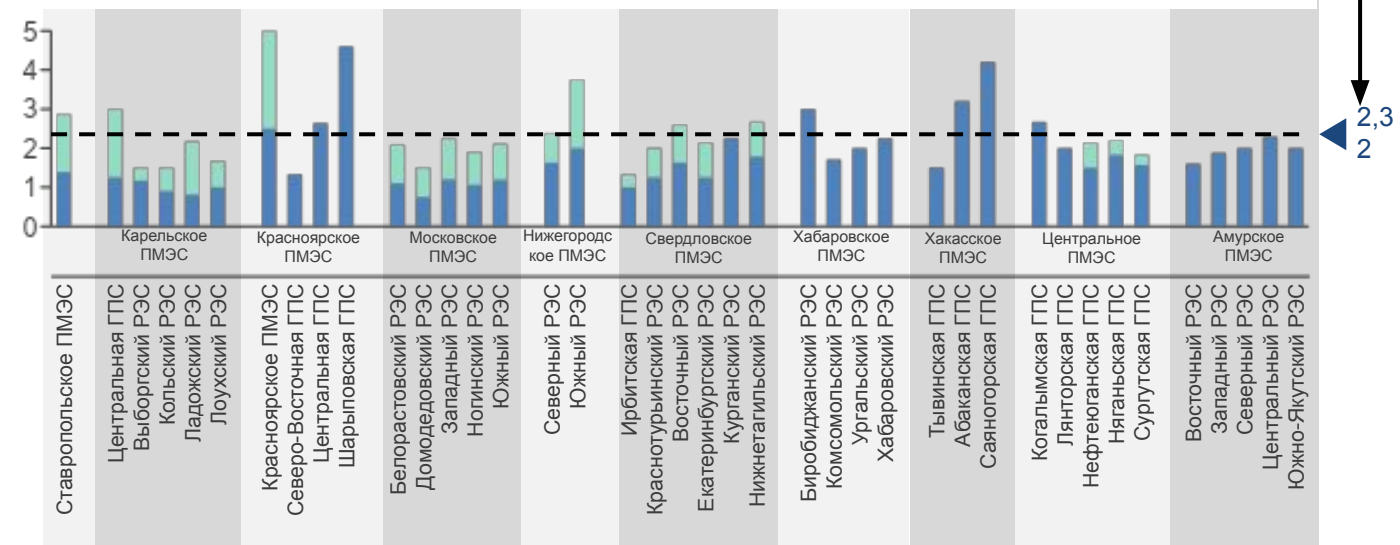


# Анализ эффективности централизации ремонтных участков РУ на уровне РЭС(ГПС)

Норма управляемости\* при текущем (смешанном) управлении ремонтным персоналом РУ\*\*



Норма управляемости при централизованном управлении ремонтным персоналом РУ на уровне РЭС(ГПС)\*\*



1,5  
8  
+47%  
2,3  
2

## Основные выводы

1. Если применить централизованное управление ремонтным персоналом РУ с выделенными участками на уровне РЭС (ГПС), то средняя норма управляемости повышается на 47% за счет передачи управления ремонтным персоналом РУ от Начальников ПС Старшим мастерам (Мастерам)
2. Норма управляемости повышается в 7 ПМЭС из 10, при этом 119 начальника ПС, из подчинения которых выводится персонал по ремонту РУ, смогут больше заниматься управлением эксплуатацией ПС

\* - Формула расчета нормы управляемости:

Норма управляемости при текущих вариантах управления персоналом РУ
  Прирост нормы управляемости при централизации управления персоналом РУ
  Средне взвешенное значение показателя

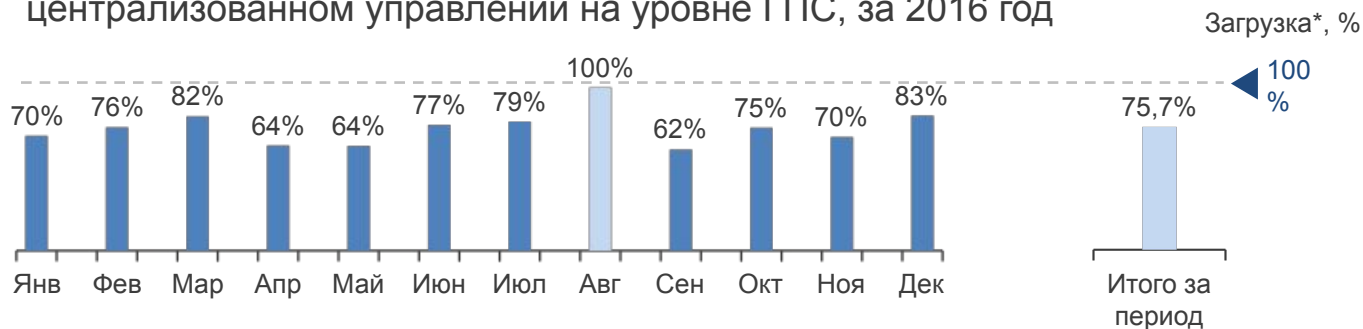
Электрослесари РУ  
 Электрогазосварщики  
 Аккумуляторщики / Численность управленческого персонала уровня РЭС(ГПС)

\*\* - данные ФСК по 2016 году. Увеличение нормы управляемости в ПМЭС кластера 1 связана с наличием в этих ПМЭС помимо ГПС подстанций прямого подчинения, в которых ремонтный персонал подчиняется начальнику ПС





Центральное ПМЭС, Нефтеюганская ГПС загрузка участков РУ при централизованном управлении на уровне ГПС, за 2016 год



Ставропольское ПМЭС, загрузка персонала РУ при децентрализованном управлении на уровне ПС, за 2016 год

Загрузка*, %	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
ПС 330 Ильенко	43%	55%	100%	62%	95%	83%	119%	57%	111%	93%	66%	100%
ПС 330 Машук	100%	73%	100%	83%	66%	71%	76%	78%	75%	100%	102%	64%

Сверхурочные, ч.	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
ПС 330 Ильенко	16	0	0	16	24	32	64	0	72,08	0	0	0
ПС 330 Машук	0	0	0	24	0	0	0	0	16	0	8	0

Кол-во электрослесарей, чел.	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
ПС 330 Ильенко	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
ПС 330 Машук	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

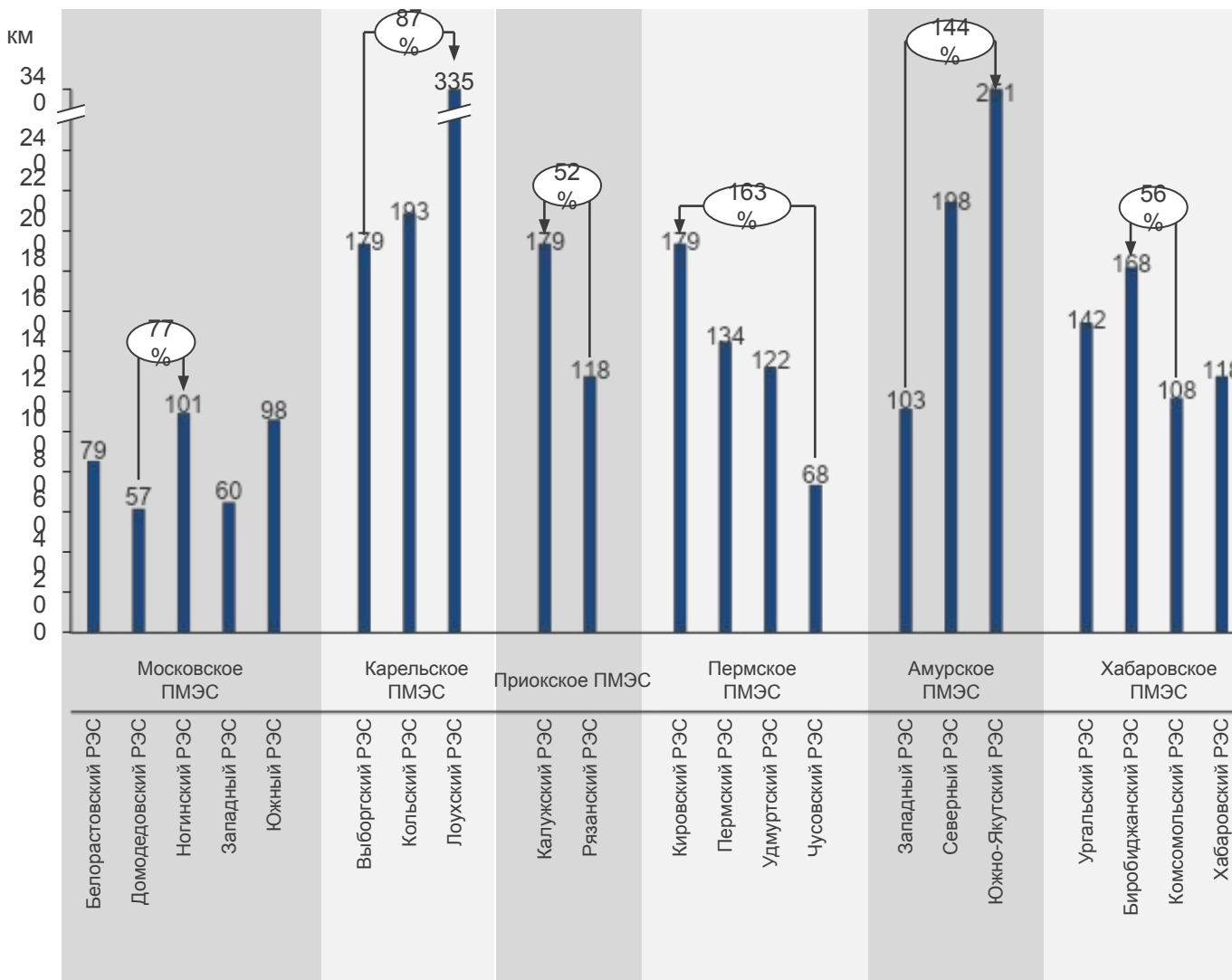
\* - данные ФСК, см. приложение 4. Загрузка рассчитана как отношение фактического времени на выполнение ТОиР (на единицу ремонтного персонала РУ) к норме времени в соответствующий месяц

## Основные выводы

1. При организации ТОиР с централизацией ремонтных участков РУ, как в составе мастерских участков (РЭС), так и в составе ГПС нет перегрузки персонала в течение всего года, например, в Центральном ПМЭС только в одном месяце (август) отмечена максимальная загрузка 100%

2. При децентрализованной организации ТОиР с подчинением персонала РУ начальникам ПС требуется больше управленческих усилий на координацию выполнения работ и возникают перегрузки персонала. Например, в Ставропольском ПМЭС в 3 месяцах из 12 на соседних (40 км) ПС Ильенко или ПС Машук попеременно была перегрузка ремонтного персонала. Аналогичная ситуация со сверхурочными работами

# Распределение удельной нагрузки электромонтеров при децентрализованной организации работы ТОиР ЛЭП



## Основные выводы

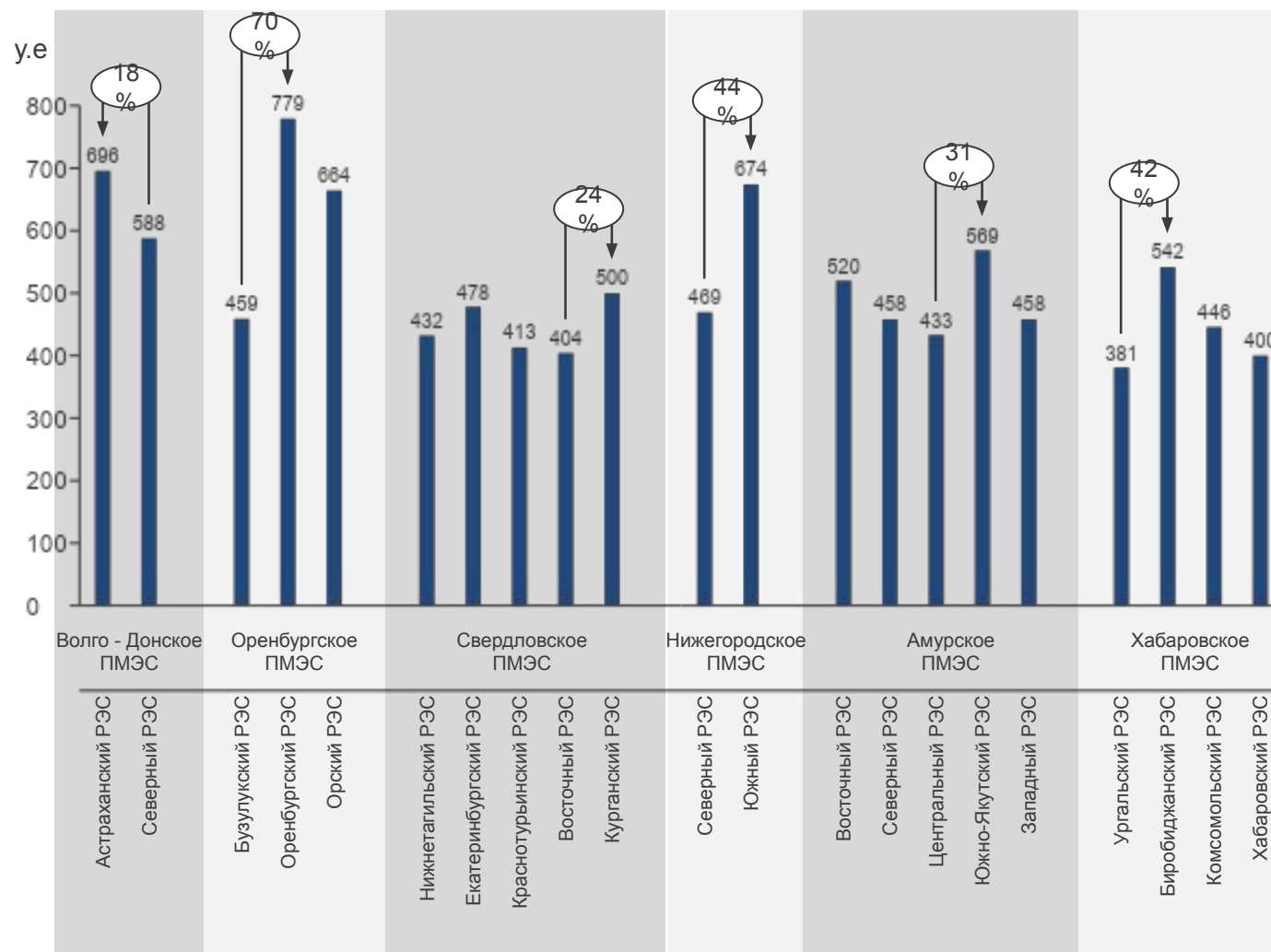
1. Удельная нагрузка электромонтеров неравномерна между РЭС внутри ПМЭС. Например, разброс нагрузки внутри Пермского ПМЭС – 163%
2. Значительный разброс между максимальными и минимальными значениями и высокие абсолютные значения удельной нагрузки электромонтеров может говорить о сложности набора и управления персоналом в труднодоступных, малонаселенных районах обслуживания ЛЭП, например, в Карельском, Амурском ПМЭС

Распределение удельного значения обслуживаемых линий на одного электромонтера. Данные ФСК по 2016 году

# Распределение удельной нагрузки специалистов РЗА при децентрализованной организации работы

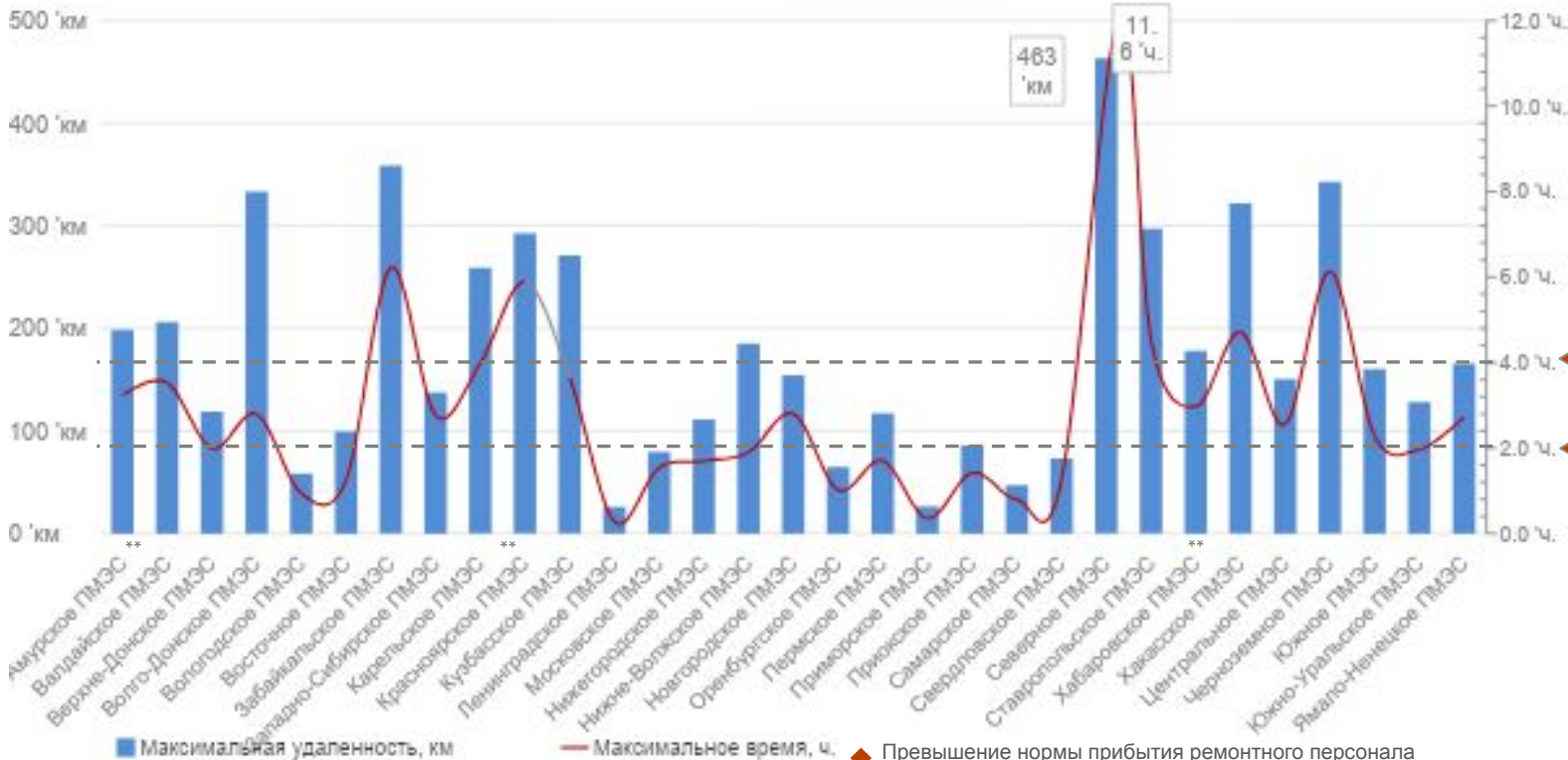
## Основные выводы

1. Для выполнения специализированных и сложных работ на ПС выезжают специалисты Службы РЗА и АСУ ТП ПМЭС, но для персонала работающего удаленно на ПС характерна неравномерная загрузка при сравнении между РЭС внутри одного ПМЭС
2. В силу технической специализации работ по направлению РЗА фактические процессы управления идут напрямую через соответствующие службы РЗА и АСУ ТП ПМЭС, а административное подчинение РЭС является формальным. Например, в Московском, Амурском, Хабаровском ПМЭС



Распределение у.е. на одного сотрудника РЗА, участвующего в выполнении ТОиР. Данные ФСК по 2016 году

Максимальные показатели времени и пути (плеча) обслуживания ПС от ПБ\*



Предельное время прибытия ремонтного персонала на ПС при АВР без ограничения потребления (Приказ ФСК №127 от 14.06.2016)

Предельное время прибытия ремонтного персонала на ПС при АВР с ограничением потребления (Приказ ФСК №127 от 14.06.2016)

◆ Превышение нормы прибытия ремонтного персонала на ПС при АВР с ограничением потребления

## Основные выводы

1. Для 17 ПМЭС текущая организация и расположение производственных баз не позволяют обеспечить прибытие грузового транспорта на ПС при АВР с ограничением потребления
2. Высокие максимальные значения плеча обслуживания – 4 часа и более в 7 ПМЭС, говорят о высокой зависимости от транспортных маршрутов к объектам обслуживания
3. Существующая схема расположения производственных баз может быть оптимизирована так чтобы, с одной стороны, время прибытия грузового транспорта не превышало 2 часа, а с другой стороны, количество производственных баз не было избыточным

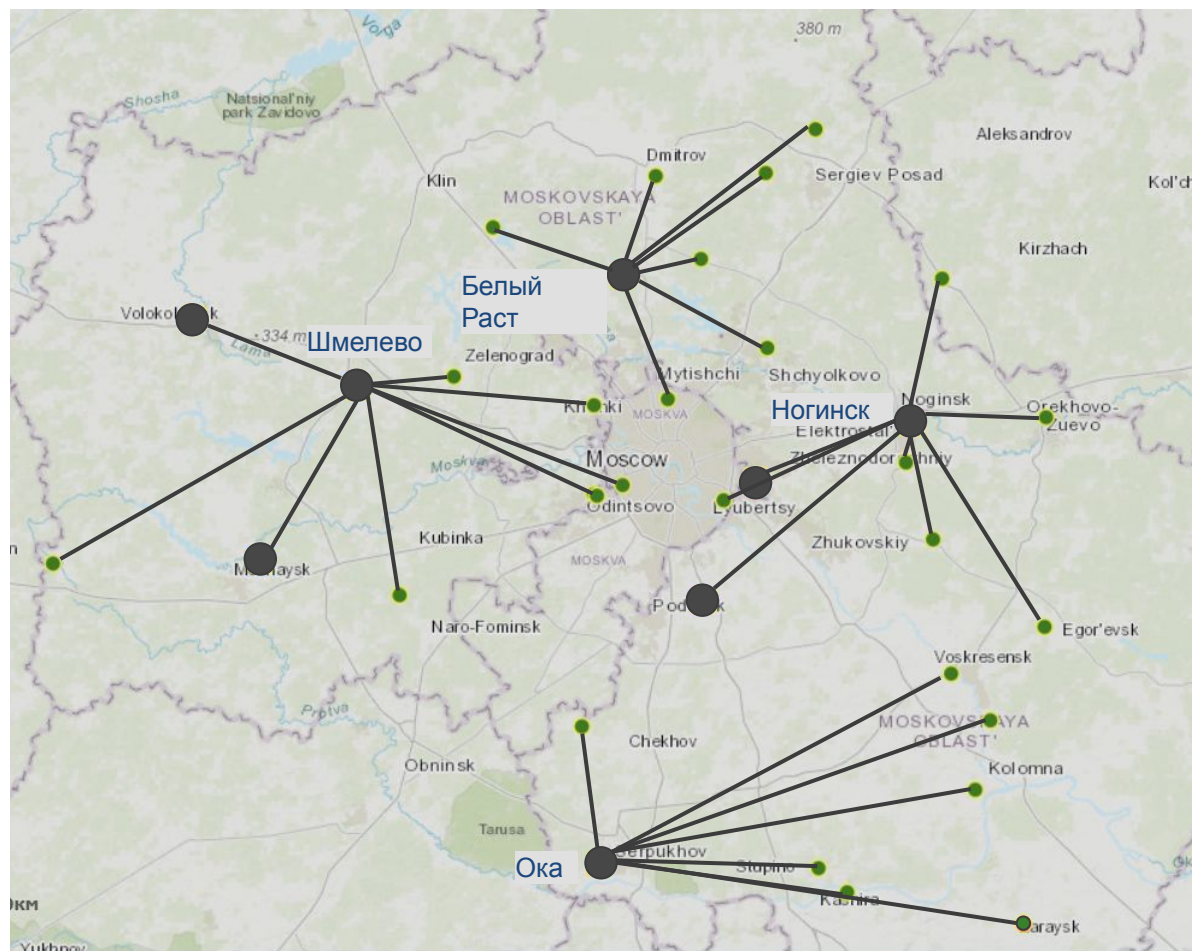
\* - по данным ГИС ФСК, см. приложение 5. Исключено Каспийское ПМЭС, т.к. отсутствуют данные по наличию у ПС производственных баз

\*\* - данные по ПМЭС очищены в части РЭС, отнесенных к исключениям

## Методика анализа

1. В Московском ПМЭС есть 8 производственных баз (ПБ - места расположения техники). Время прибытия от ПБ к любой ПС не более 2 часов
2. Проведен анализ на минимальное количество существующих производственных баз, необходимое для покрытия всех ПС в рамках ПМЭС, удовлетворяющее ограничению по времени поездки 2 ч грузовым транспортом по дорогам с типом покрытия твердое/грунтовое. При подсчете времени поездки учитывается трафик и ограничения скорости транспортного потока на примере понедельника 9:00. Учитывается направленное перемещение транспорта от производственной базы до ПС. Также учитывается направление передвижения по односторонним улицам, возможность поворота с одной улицы на другую, ситуации, когда на перекрестке нет левого поворота и т. д.
3. Для выполнения условий достаточно существующих 4 ПБ:

▶ ПС 220 кВ Шмелево №151, ПС 750 кВ Белый Раст №511, ПС 500 кВ Ногинск №504, ПС 220 кВ Ока №400



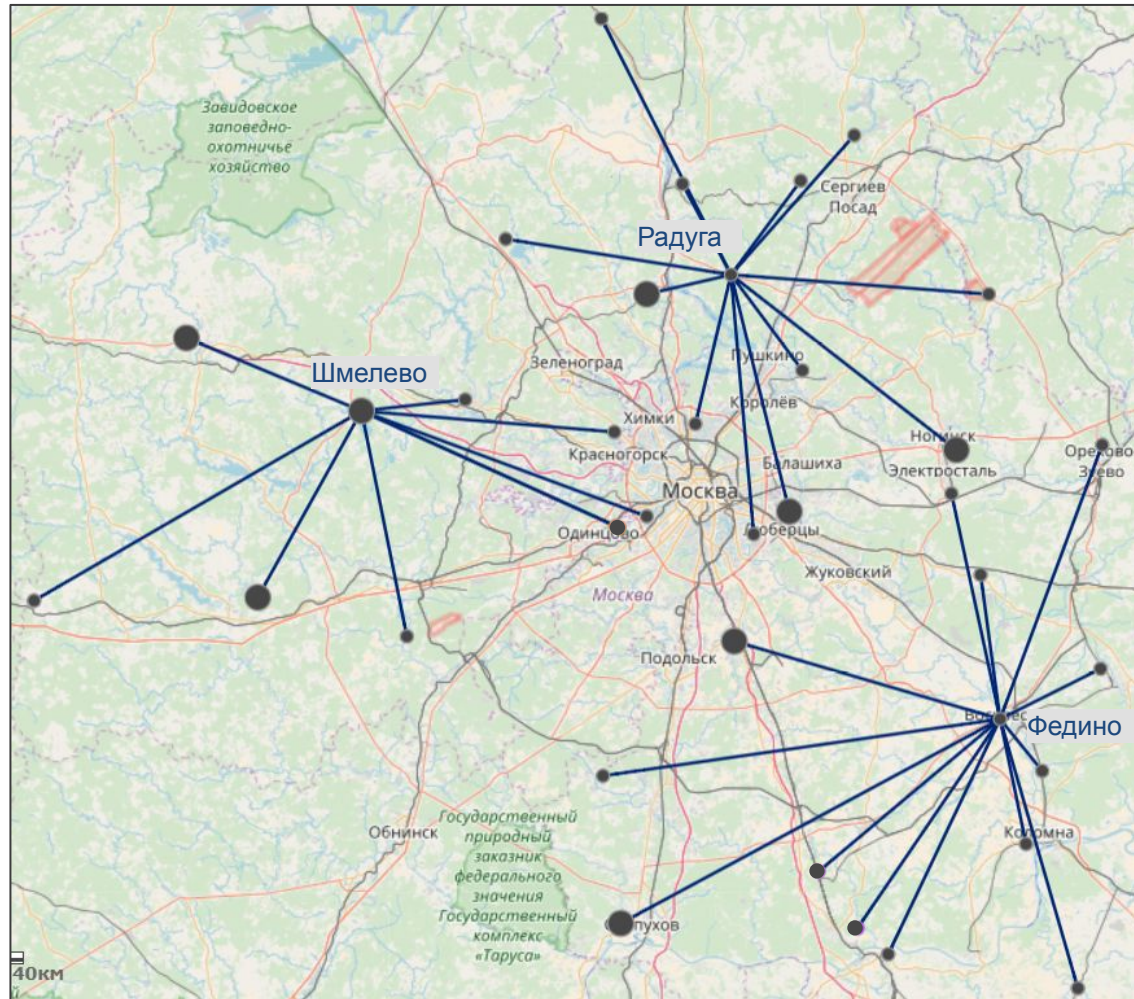
● Существующая ПБ ● ПС без ПБ

## Методика анализа

1. В Московском ПМЭС есть 8 производственных баз (ПБ - места расположения техники). Время прибытия от ПБ к любой ПС не более 2 часов
2. Проведен анализ на минимальное количество производственных баз, необходимое для покрытия всех ПС в рамках ПМЭС, удовлетворяющее ограничению по времени поездки 2 ч грузовым транспортом по дорогам с типом покрытия твердое/грунтовое. При этом принято, что для расположения ПБ можно выбрать любую ПС Московского ПМЭС
3. При подсчете времени поездки учитывается трафик и ограничения скорости транспортного потока на примере понедельника 9:00. Учитывается направленное перемещение транспорта от производственной базы до ПС. Также учитывается направление передвижения по односторонним улицам, возможность поворота с одной улицы на другую, ситуации, когда на перекрестке нет левого поворота и т.д.
4. В результате сформировано 3 ПБ, из них:

➤ существующая ПБ на ПС 220 кВ Шмелево № 151,

➤ новые ПБ на ПС 220 кВ Федино № 590, ПС 220 кВ Радуга № 485



● Существующая ПБ

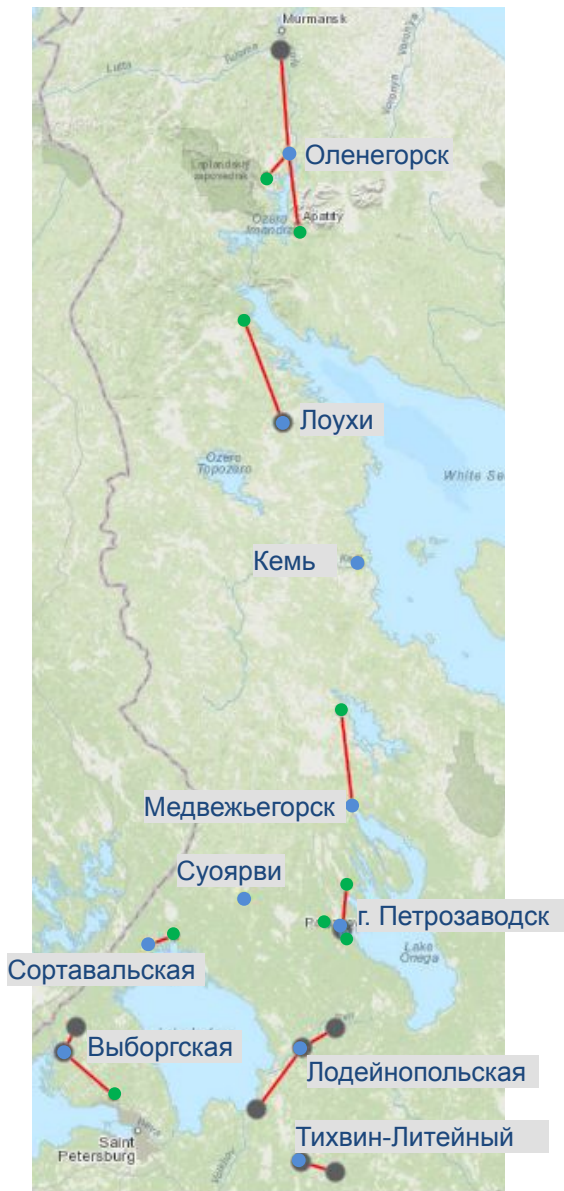
● ПС без ПБ

## Методика анализа

1. В Карельском ПМЭС есть 10 производственных баз (ПБ - места расположения техники). Время прибытия от ПБ к 5 ПС более 2 часов
2. Проведен анализ на минимальное количество производственных баз, необходимое для покрытия всех ПС в рамках ПМЭС, удовлетворяющее ограничению по времени поездки 2 ч грузовым транспортом по дорогам с типом покрытия твердое/грунтовое. При этом принято, что для расположения ПБ можно выбрать любую ПС Карельского ПМЭС
3. В результате определены 10 ПБ, из них:
  - существующие ПБ на ПС 400 кВ Выборгская, ПС 330 кВ Тихвин-Литейный, ПС 220 кВ Лодейнопольская, ПБ в г. Петрозаводск, ул. Новосулажгорская д.23, ПС 330 кВ Лоухи
  - новые ПБ на ПС 220 кВ Сортавальская, ПС 220 кВ Суоярви, ПС 220 кВ Медвежьегорск, ПС 220 кВ Кемь, ПС 330 кВ Оленегорск

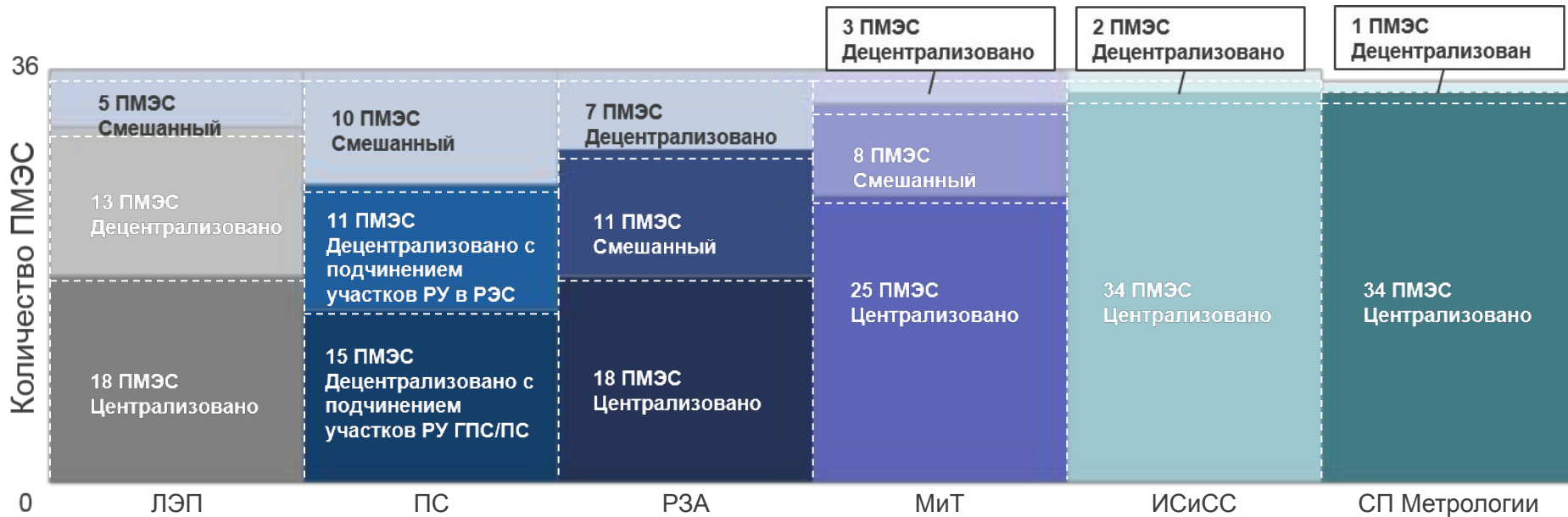
Время прибытия при новой конфигурации ПБ на все ПС не превышает 2 часа

- Существующая ПБ
- ПС с ПБ после оптимизации
- ПС в зоне обслуживания ПБ



# Выводы в части централизации/ децентрализации административного управления производственными единицами

На основе анализа 36 ПМЭС установлено несколько вариантов административного управления производственными единицами по направлениям деятельности



## ВЫВОДЫ (типичные решения)

Предлагается централизовать функцию ТОиР ЛЭП на уровне ПМЭС

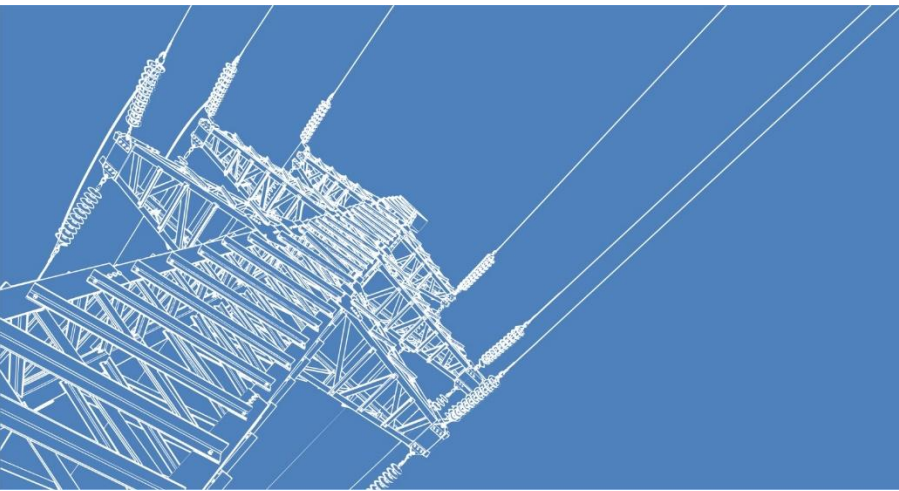
Предлагается централизовать функцию ТОиР на уровне ГПС

Предлагается централизовать функцию ТОиР РЗА на уровне ПМЭС

Для более эффективного взаимодействия с другими централизованными направлениями предлагается централизовать функцию МиТ на уровне ПМЭС

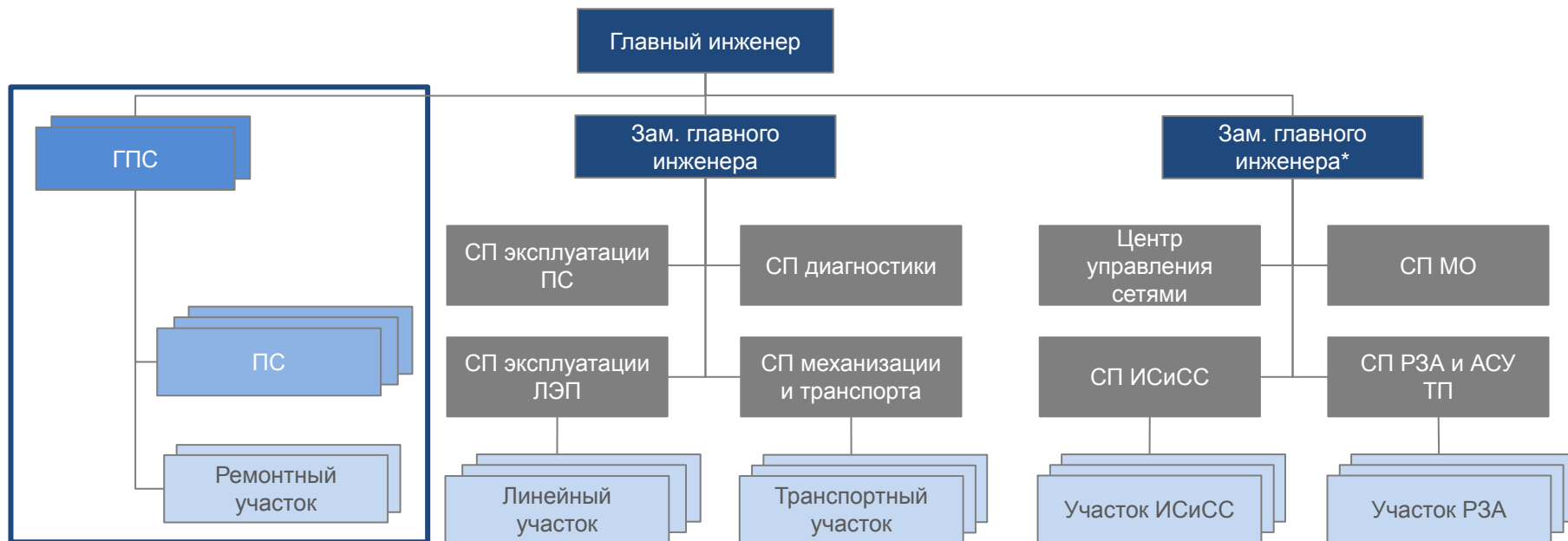
Предлагается централизовать функции на уровне ПМЭС





# 3

## Типовая организационная структура производственных единиц ПМЭС и исключения



## Принципы

- ГПС формируются по принципу объединения ПС в зоне обслуживания одного ремонтного участка РУ, обслуживающего все ПС внутри ГПС, независимо от класса напряжения ПС, включая системообразующие ПС, ПС участвующие в межгосударственном транзите, ПС с важными потребителями, ПС не относящиеся к ЕНЭС
- На ряде ПС может быть свой начальник, с подчинением начальнику ГПС
- Участок РУ подчиняется начальнику ГПС, с возможностью организации удаленных рабочих мест на ПС
- Участки производственных единиц ЛЭП, СМит, ИСиСС, РЗА административно и функционально подчинены соответствующим службам ПМЭС с возможностью организации удаленных рабочих мест

## Исключения

- ПС - исключения не группируются в ГПС и подчиняются Главному инженеру. К исключениям относятся:
- ПС в ЗАТО (Закрытое административно-территориальное образование)
  - ПС в зоне локальных конфликтов

\*- В соответствии с Приказом ПАО ФСК «Об утверждении типовых организационных структур филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС» в ред. от 02.11.2017 №460

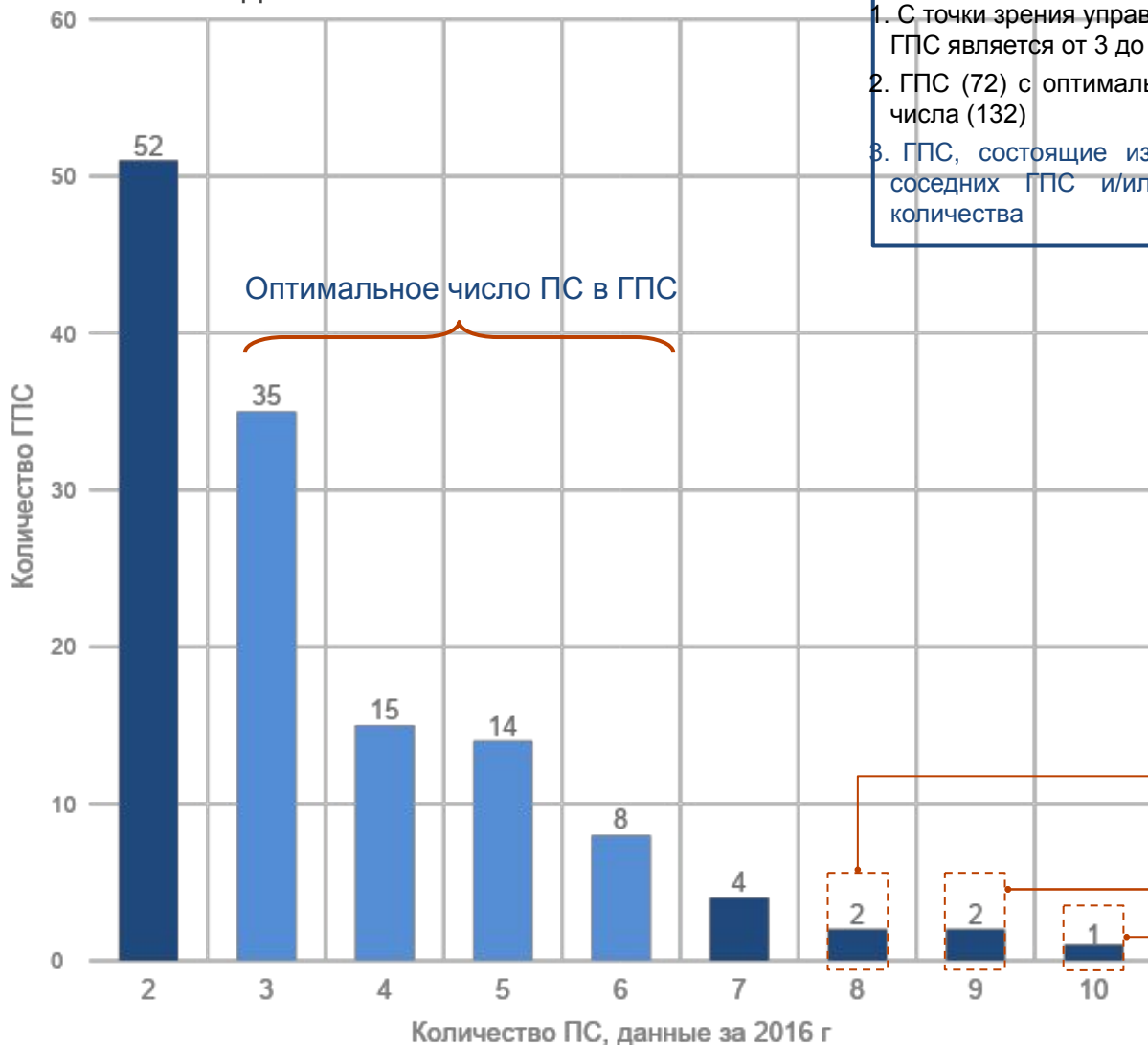
Критерии формирования ГПС подразделяются на мягкие – допускающие отклонение от рекомендованного показателя и жесткие – требующие строгого соответствия показателю

	Жесткие критерии	Мягкие критерии
Граница числа ПС, объединяемых в ГПС	Нижняя - 3	Верхняя – 6
Максимальное количество ПС классом напряжения 500кВ и выше, объединенных в ГПС	2 ПС	
Максимальное количество у.е. всех ПС, объединенных в ГПС		<ul style="list-style-type: none"> <li>ГПС из 3 ПС – 3258,1 у.е.</li> <li>ГПС из 6 ПС – 5718,9 у.е.</li> </ul>
Время по плечу обслуживания от производственной базы		<ul style="list-style-type: none"> <li>не более 120 минут (2 ч.) при АВР с ограничением потребления</li> <li>не более (4 ч.) при АВР без ограничения потребления</li> </ul>
Расстояние по плечу обслуживания от производственной базы		Расстояние в километрах зависит для конкретных ПМЭС от плотности дорожной сети и времени по плечу обслуживания



# Анализ числа ПС в ГПС

Фактическое количество ГПС с числом ПС от 2 до 10



## Основные выводы

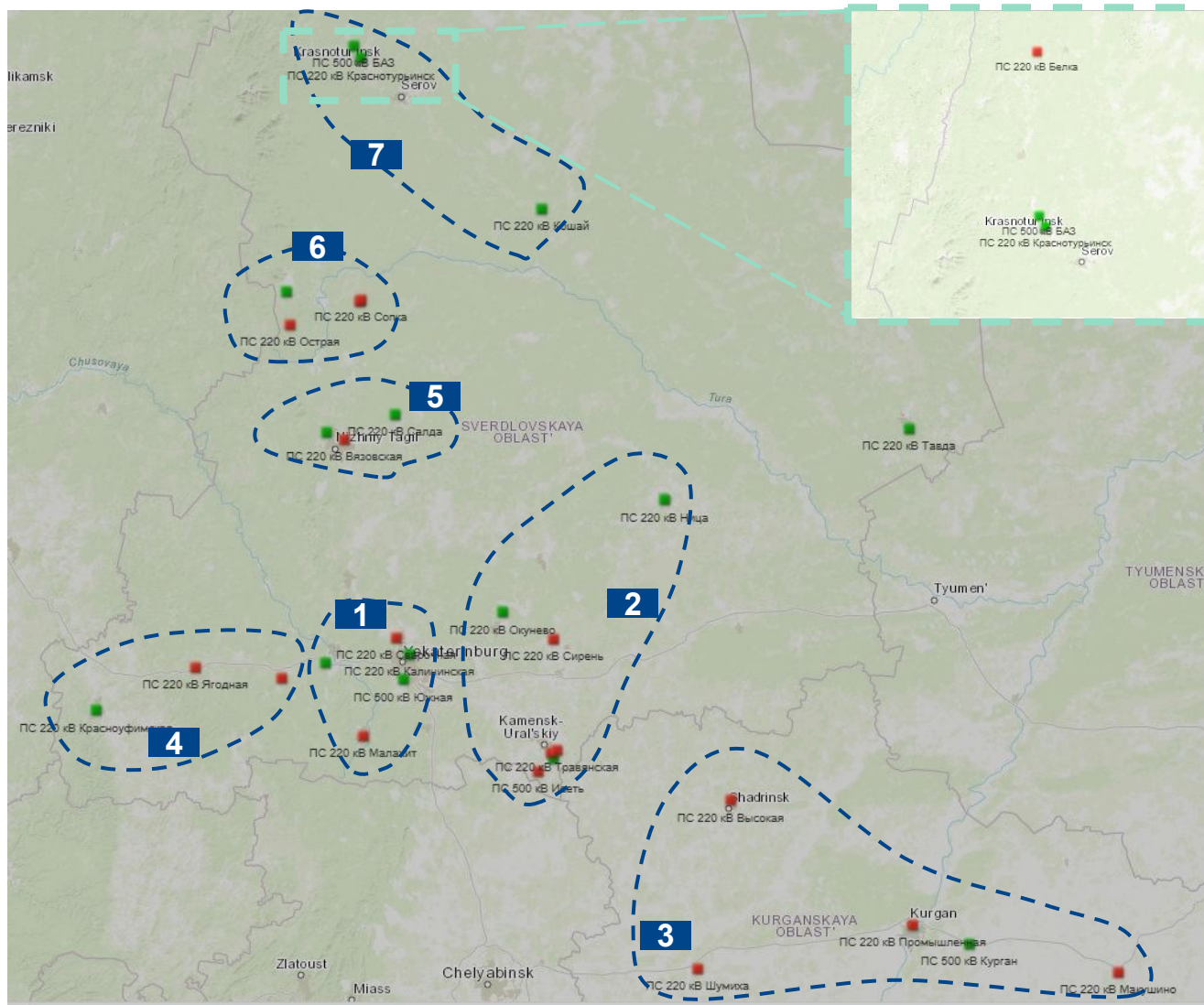
1. С точки зрения управляемости оптимальным количеством подстанций в ГПС является от 3 до 6
2. ГПС (72) с оптимальным количеством ПС составляет 55% от общего числа (132)
3. ГПС, состоящие из 2-х ПС (52), предлагается укрупнить за счет соседних ГПС и/или ПС прямого подчинения до оптимального количества

## Максимальный объем у.е. в выборке по оптимальным ГПС

ГПС	3 ПС	6 ПС
Новгородское ПМЭС Смоленская ГПС		5718,9 у.е.
Ямало-Ненецкое ПМЭС Ноябрьская ГПС	3258,1 у.е.	

## ГПС с числом ПС более 8

ГПС	ПМЭС
Центральная ГПС	Карельское ПМЭС
Правобережная ГПС	Ленинградское ПМЭС
Нефтеюганская ГПС	Центральное ПМЭС
Новозыбковская ГПС	Новгородское ПМЭС
Левобережная ГПС	Ленинградское ПМЭС



### Характеристики ПМЭС

- Всего 5 РМЭС, включая 4 ГПС по 2 ПС
- Одна ГПС (2 ПС) прямого подчинения
- Существующие производственные базы - 15
- Максимальное время прибытия от базы до самой дальней ПС 2,75 часа

### Характеристики предлагаемых ГПС

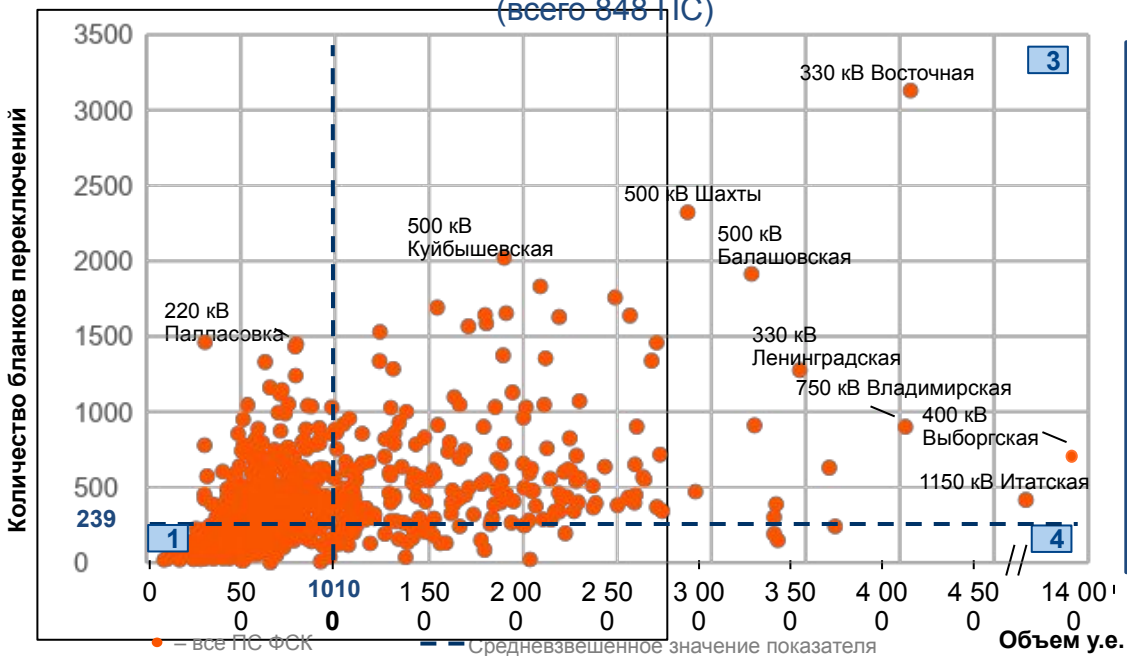
- Преобразование 5 РМЭС и 5 ГПС в 7 ГПС (ПС в составе от 3 до 7)
- Предложение о передаче ПС 220 кВ Тавда и линии «Тавда-Тюмень» в зону обслуживания Южного ПМЭС (МЭС Западной Сибири)
- Объем у.е в ГПС от 2000 до 5400
- Предлагаемые производственные базы – 10
- Максимальное время прибытия от базы до самой дальней ПС в ГПС – 2,75 часа

- 7 Контуры и нумерация проектируемых ГПС
- Зона увеличения масштаба
- ПС с существующей производственной базой
- ПС без производственной базы



В результате исследования установлено, что начальники ГПС руководят несколькими ПС, как правило, с невысокой технологической значимостью, однако формальные критерии необходимости начальника на ПС не определены. Предлагается установить критерии невысокой технологической значимости ПС для обоснования отсутствия начальника на ПС

Распределение ПС ФСК  
(всего 848 ПС)

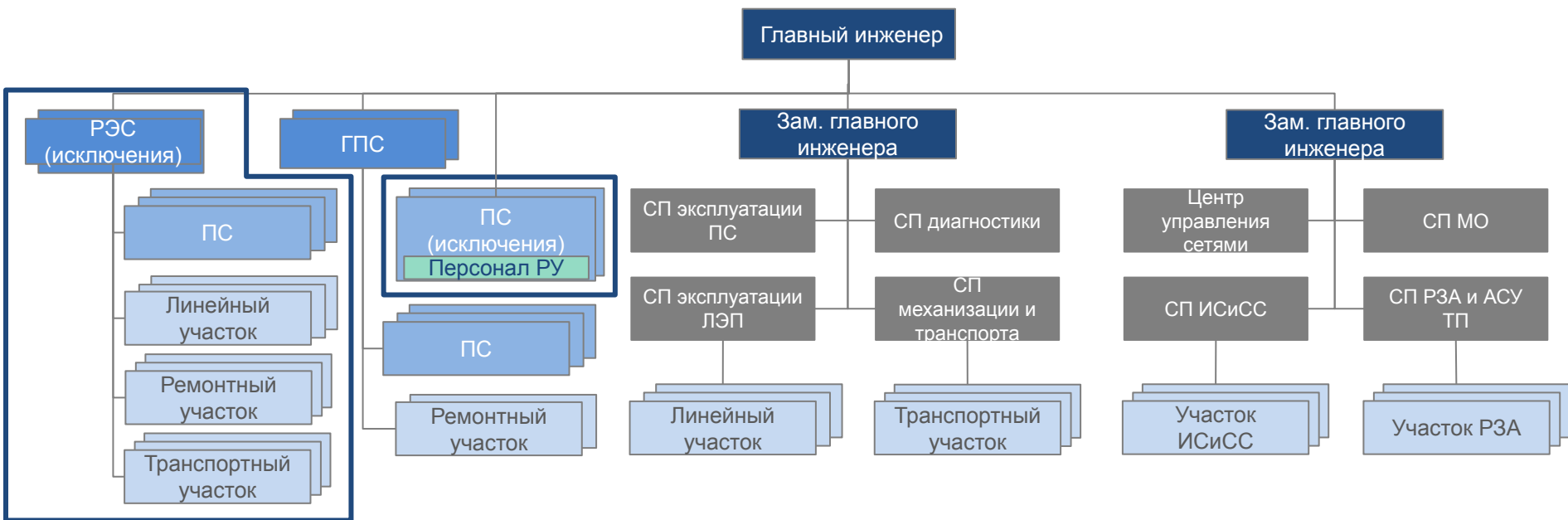


Описание критериев для определения невысокой технологической значимости ПС	Выборка ПС
1. Объем условных единиц и количество переключений за год внутри 1 квадранта ( <b>239</b> переключений и <b>1010</b> у.е.)*	261
2. Количество ПС 1 квадранта, в которых есть начальники	107
3. Количество ПС, где наличие начальника обоснованно: - ПС попадает в перечень исключений для вхождения в ГПС - К ПС подключен важный потребитель - ПС будет реконструирована в течение ближайших 5 лет	<b>25**</b>
4. Количество ПС, где наличие начальника не обоснованно	<b>82**</b>

\* - расчет значений у.е. и количества переключений определяющие 1 квадрант приведен в Приложении 6-1. Данные ФСК по 2016 году

\*\* - выборку ПС представленную в приложении 6-2 - 6-6 необходимо уточнить с экспертами ФСК по критериям отнесения ПС к исключениям и отсутствию важных потребителей, подключённых к ПС





**Начальник ПС прямого подчинения**  
Зона ответственности: ПС

Ключевые функции:

- Управление эксплуатацией оборудования
- Содержание оборудования, зданий и сооружений в состоянии эксплуатационной готовности
- Инициация и контроль ТОиР оборудования, устройств РЗА и работ по предупреждению и ликвидации аварий
- Контроль выполнения подрядных работ
- Обеспечение охраны труда и управление персоналом

**Начальник РЭС**

Зона ответственности: группа ПС, ЛЭП, МиТ, РЗА

Ключевые функции:

- Управление эксплуатацией оборудования, сети и работами по предупреждению и ликвидации аварий в границах зоны обслуживания РЭС
- Содержание оборудования, зданий и сооружений в состоянии эксплуатационной готовности
- Организация исполнения и контроль планов ТОиР оборудования, зданий и сооружений ПС, ЛЭП
- Контроль загрузки МиТ и выполнения подрядных работ
- Обеспечение охраны труда и управление персоналом
- Взаимодействие с инспектирующими органами и региональными штабами

**Начальник ГПС**

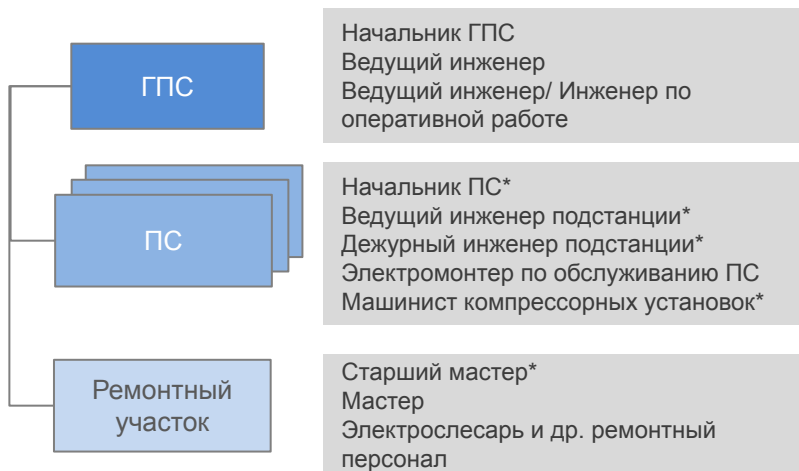
Зона ответственности: группа ПС

Ключевые функции:

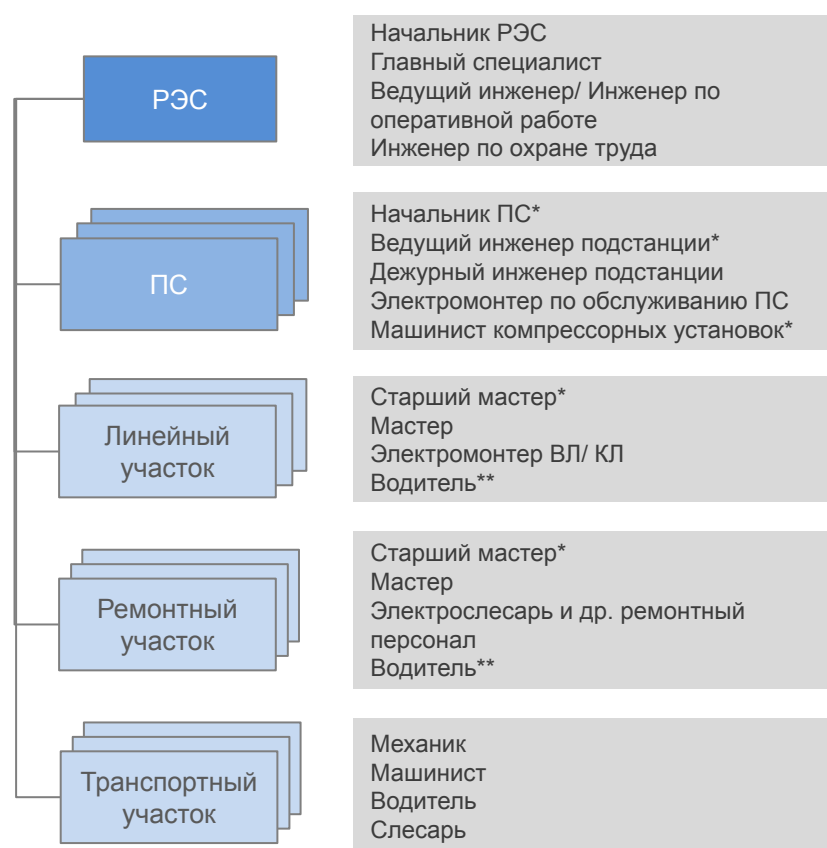
- Управление эксплуатацией оборудования ПС и работами по предупреждению и ликвидации аварий в границах зоны обслуживания ГПС
- Содержание оборудования, зданий и сооружений в состоянии эксплуатационной готовности
- Организация исполнения и контроль планов ТОиР оборудования, зданий и сооружений ПС
- Контроль выполнения подрядных работ
- Взаимодействие с инспектирующими органами и региональными штабами
- Обеспечение охраны труда и управление персоналом

Существующие функции закреплены за типовыми должностями в функциональной матрице ответственности ФСК

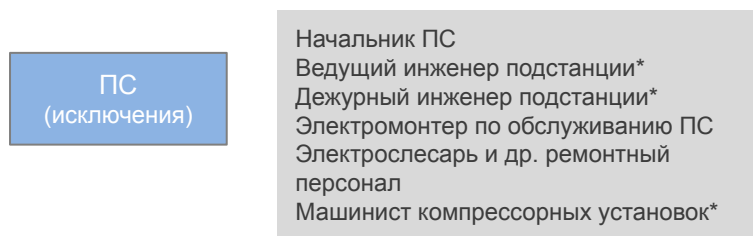
## Типовая организационная структура ГПС



## Организационная структура РЭС (исключение)

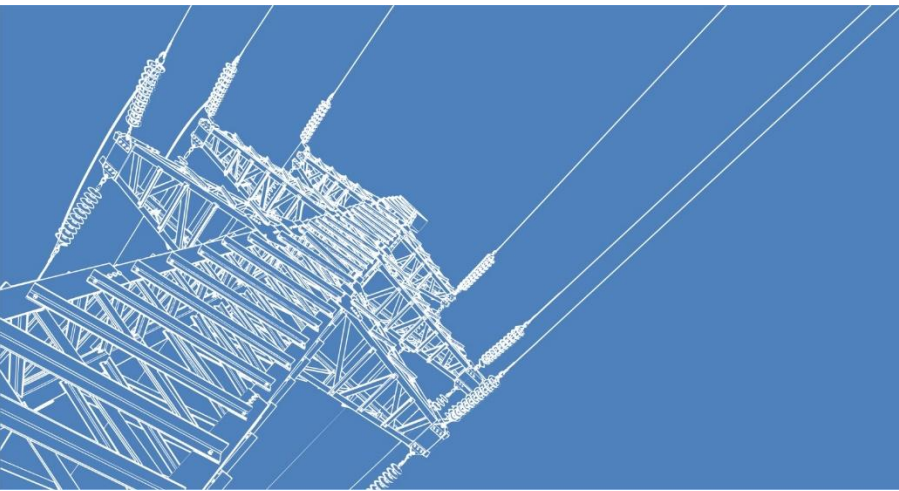


## Организационная структура подстанций прямого подчинения (исключение)



\* - при необходимости его наличия на отдельных ПС/ участках  
 \*\* - в случае значительной удаленности транспортного участка от базы





# 4

## Анализ организационно-распорядительной документации

ОРД по организационно-функциональному построению производственных подразделений ПМЭС требует уточнения и унификации

Проанализированы:

- ПРИКАЗ от 27.05.2015 № 219 «Об утверждении типовых организационных структур филиалов ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС» с приложением типовой организационные структуры ПМЭС
- ПРИКАЗ от 13.09.2016 № 318 О стандартизации деятельности ПАО «ФСК ЕЭС» с приложением функциональных карт ответственности СП
- Утвержденные организационные структуры ПМЭС
- Положения СП и должностные инструкции ПМЭС
- Штатное расписание на конец 2017 года

Установлены отклонения фактической организационной структуры, от типовой организационной структуры:

- Подчинение службы МиТ Генеральному директору в Свердловском ПМЭС
- Выделение формального (логического уровня РМЭС) при отсутствии руководителей РМЭС в Нижегородском ПМЭС

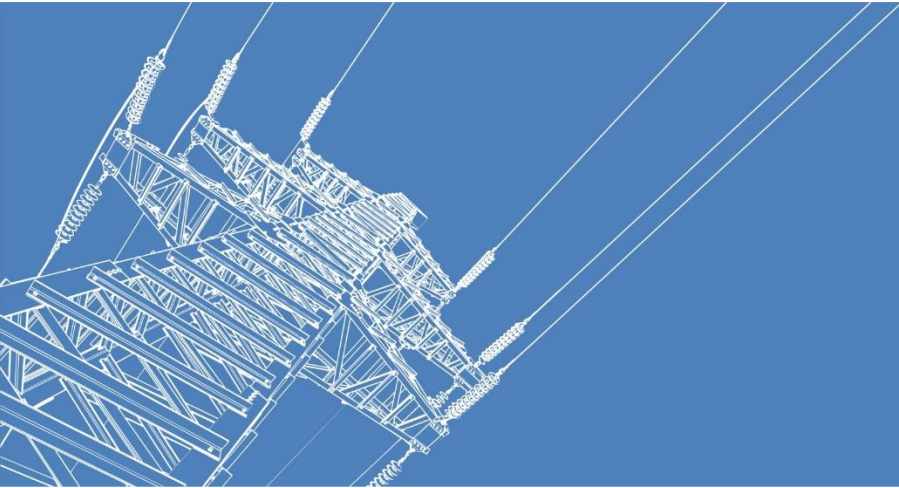
В положениях СП ЛЭП или РЭС не всегда зафиксированы зоны обслуживания ЛУЧ и ПС:

- Положение об отделе эксплуатации ЛЭП Верхне-Донского ПМЭС можно выделить как хороший пример, т.к. содержит организационную структуру по функционалу ЛЭП, положения других ПМЭС требуют уточнения
- В положениях о РЭС, как правило, содержится разграничение зон обслуживания по направлению ЛЭП, но отсутствует закрепление зон обслуживания ремонтных (мастерских) участков по ТОиР ПС

*Наиболее полную информацию о распределении зон ответственности между производственными единицами можно выявить в штатном расписании, однако оно требует унификации*

При анализе Штатного расписания на конец 2017 года выявлены примеры недостаточной унификации и актуальности информации:

	Проблемы	Примеры
С п р а в о ч н и к н а и м е н о в а н и й С П	Не полный перечень ПС	по Свердловскому ПМЭС (Курганский РЭС) не указаны ПС Шумиха, Промышленная, Высокая
	Не указана принадлежность персонала к ПС	в Центральном ПМЭС (Сургутская ГПС) для ПС 220 кВ "Полоцкая", "Барсово", "Сургут"
	Различные варианты написания подстанций	Электроподстанция, Подстанция, ПС-220, ПС 500
	В ШР нет уникальных признаков, позволяющих отличить ПС с одинаковыми наименованиями в разных ПМЭС	Южная, Северная, Заря
	Различные варианты написания ГПС, РЭС, ЛУЧ, ремонтных участков	<ul style="list-style-type: none"> <li>Группа ПС, ГПС, Группа электроподстанций</li> <li>РЭС, РМЭС, сетевой район, район электрических сетей</li> <li>Производственный участок, Линейный участок, ЛУЧ, Бригада ГПС, Мастерский участок, Ремонтная группа, Участок по ремонту</li> </ul>
	Неполная детализация уровней структурных подразделений по ЛУЧ	в Средне-Волжском ПМЭС не указаны Помарский участок, Чувашский участок, РБ "Пенза", РБ "Саранская", РБ "Вешкайма", РБ "Ключики", РБ "Ульяновская"
	Неполная детализация принадлежности мастерских участков по ремонту оборудования РУ к обслуживаемым ПС	в Амурском, Хабаровском ПМЭС в РЭС есть по 2 и более мастерских участка, без привязки к ним ПС
	<del>Не соответствие наименований и количества ПС с данными других систем ФСК</del>	<del>По данным выгруженным из ГИС ФСК в Приморском ПМЭС есть ПС 220кВ Береговая 2, а в ШР есть ПС 220кВ БК-2</del>
С п р а в о ч н и	Недостаточно информативное наименование должностей	в ГПС Центрального ПМЭС наименование должности "специалист", не информативно
	Различные варианты написания одинаковых должностей	начальник ГПС / начальник подстанций, Электромонтер по обслуживанию ПС 6 разряда / 6 группы
	Различные варианты классификации одинаковых должностей по видам деятельности	у Мастера ТОиР ЛЭП или ПС может быть указан вид деятельности "Техническое обслуживание и ремонты", "Управление сетью", "Прочая нерегулируемая деятельность"



# 5

Эффект от перехода на типовые организационные структуры производственных единиц ПМЭС

## Мероприятия

Трансформация организационных структур РЭС в ГПС

## Эффект

- Типизация организационных структур

Централизация функции ТОиР ПС на уровне ГПС

- Повышение нормы управляемости ремонтным персоналом
- Снижение сверхнормативной загрузки и переработок ремонтного персонала по ТОиР ПС за счет перераспределения работ на менее загруженный персонал

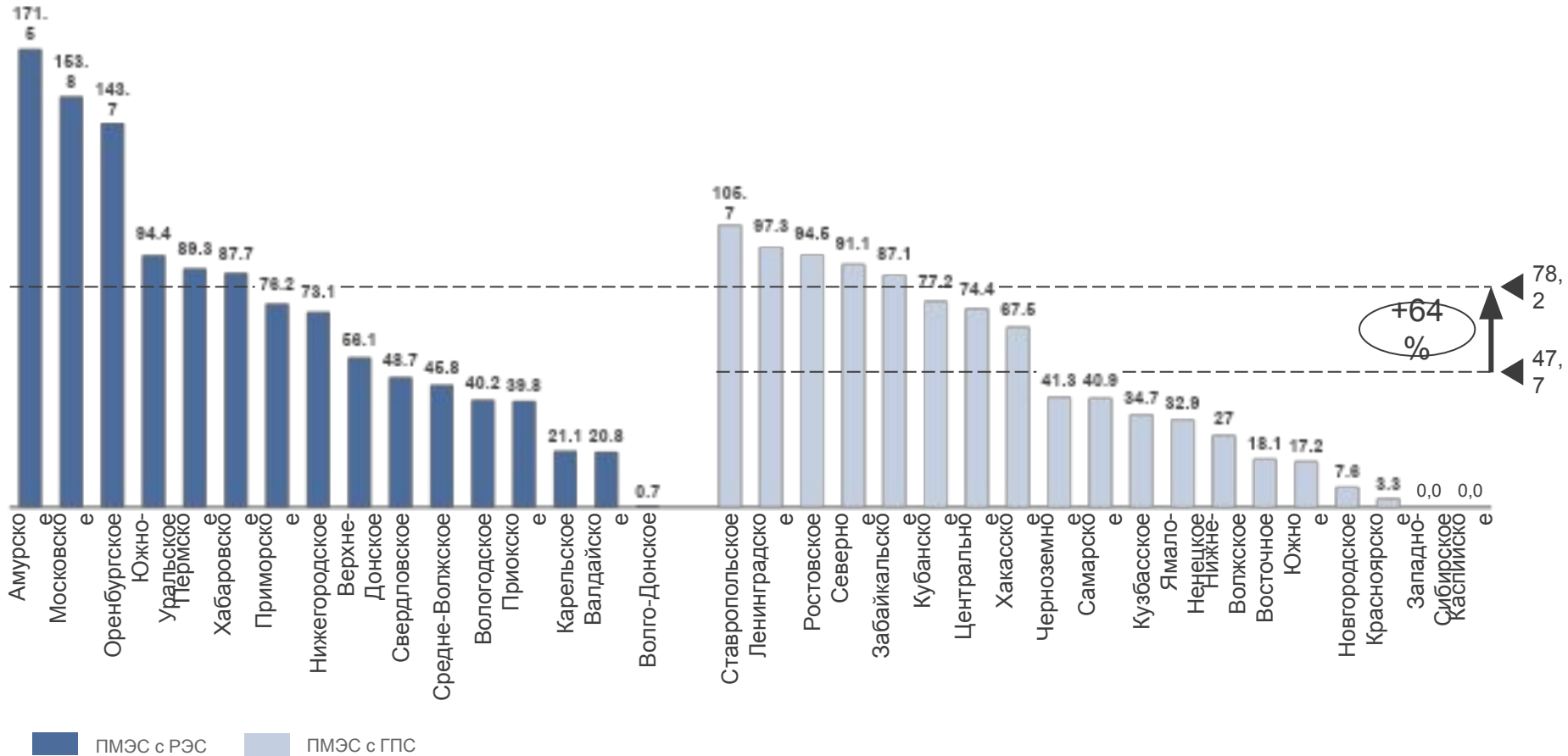
Централизация функций ТОиР ЛЭП, РЗА, МиТ на уровне ПМЭС

- Выравнивание нагрузки и снижение переработок ремонтного персонала ЛЭП, РЗА

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**

# Приложение 1. Сравнение удельных показателей оплаченных сверхурочных работ персонала по ТОиР ЛЭП в ПМЭС из расчета на 1 электромонтера

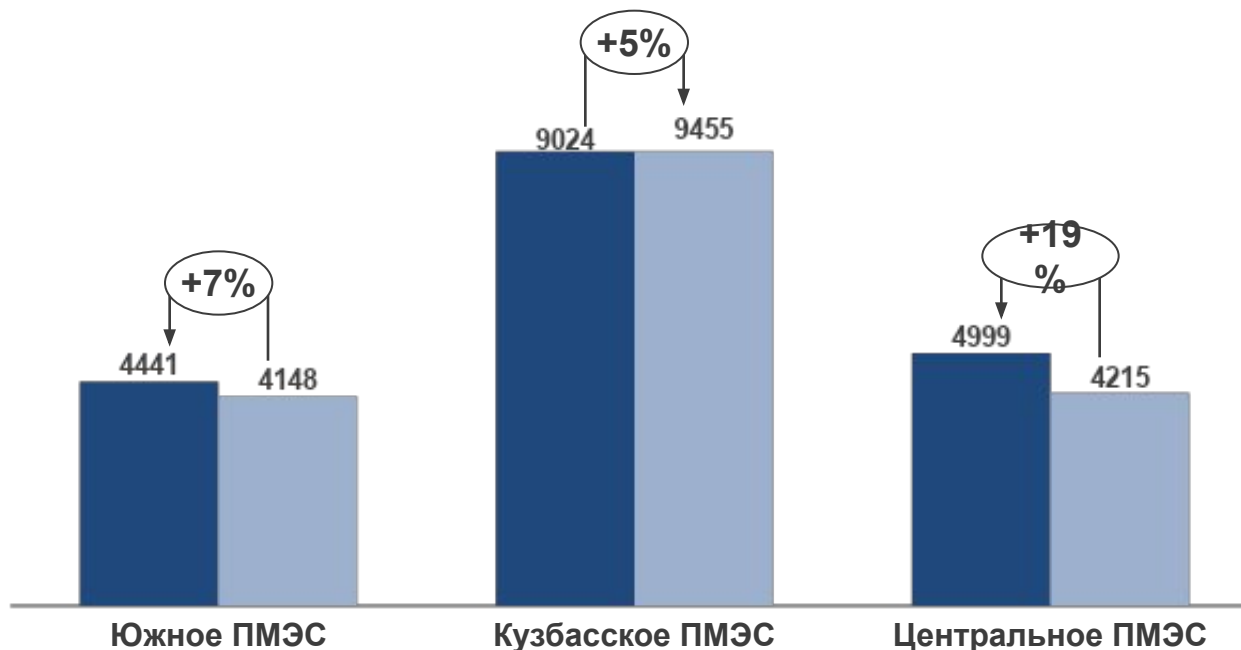
Удельные показатели оплаченных сверхурочных работ по всем ПМЭС за 2016 г (часов на 1 электромонтера)



Удельные показатели оплаченных сверхурочных работ в ПМЭС с РЭС на 64% выше, чем в ПМЭС с ГПС (централизованной формой управления ТОиР ЛЭП)



При централизованном управлении ТОиР ЛЭП планирование загрузки ремонтного персонала осуществляется более равномерно, чем при децентрализованном управлении - отклонение планируемых трудозатрат от фактических не превышает 20%



Трудозатраты по ТОиР ЛЭП за июль 2016 года

■ Трудозатраты по ТОиР ЛЭП плановые  
■ Трудозатраты по ТОиР ЛЭП фактические



# Приложение 3. Расчет управляемости производственных единиц ПМЭС

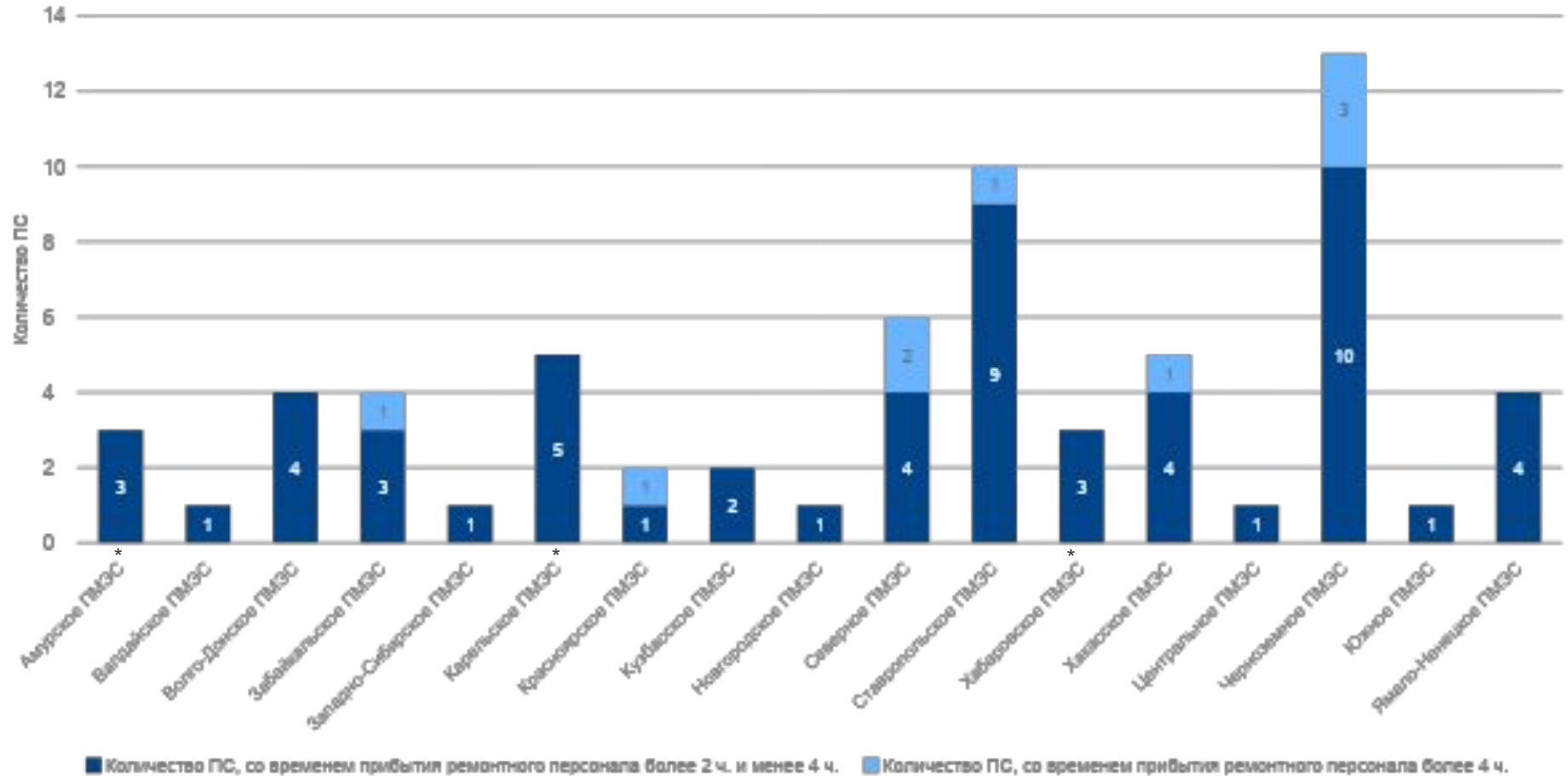
	РЭС	ГПС	У.е РЭС	У.е ГПС	Численность АУП РЭС	Численность АУП ГПС
Амурское ПМЭС	5	0	22415	0	32	0
Валдайское ПМЭС	1	2	6555	4493	6	8
Верхне-Донское ПМЭС	2	1	18677	6272	14	4
Волго-Донское ПМЭС	2	4	16372	10184	5	13
Вологодское ПМЭС	1	3	10678	10273	22	12
Восточное ПМЭС	0	5	0	19376	0	13
Забайкальское ПМЭС	0	4	0	8807	0	6
Западно-Сибирское ПМЭС	0	5	0	7033	0	7
Карельское ПМЭС	4	1	26830	5746	7	1
Красноярское ПМЭС	0	5	0	12520	0	7
Кубанское ПМЭС	1	3	5379	11555	3	4
Кузбасское ПМЭС	0	7	0	17012	0	8
Ленинградское ПМЭС	0	2	0	30785	0	12
Московское ПМЭС	5	0	48564	0	54	0
Нижегородское ПМЭС	2	0	19256	0	11	0
Нижне-Волжское ПМЭС	0	3	0	11214	0	3
Новгородское ПМЭС	0	1	0	18025	0	6
Оренбургское ПМЭС	3	0	10835	0	14	0
Пермское ПМЭС	4	0	27309	0	27	0
Приморское ПМЭС	4	0	17852	0	16	0
Приокское ПМЭС	2	1	13717	3070	22	9
Ростовское ПМЭС	0	3	0	20460	0	9
Самарское ПМЭС	0	4	0	5985	0	8
Свердловское ПМЭС	5	1	24306	990	31	2
Северное ПМЭС	0	5	0	16805	0	11
Сочинское ПМЭС	0	2	0	3643	0	19
Средне-Волжское ПМЭС	3	0	22523	0	24	0
Хабаровское ПМЭС	4	0	16552	0	15	0
Хакасское ПМЭС	0	3	0	13872	0	11
Центральное ПМЭС	0	5	0	22891	0	18
Черноземное ПМЭС	0	4	0	13519	0	26
Южное ПМЭС	0	4	0	14997	0	10
Южно-Уральское ПМЭС	3	0	19320	0	16	0
Ямало-Ненецкое ПМЭС	0	5	0	12407	0	10
	<b>Всего кол-во</b>		<b>Всего у.е</b>		<b>Всего численность</b>	
	<b>51</b>	<b>83</b>	<b>327140</b>	<b>301934</b>	<b>319</b>	<b>237</b>
			Средний объем у.е		Средняя численность АУП	
			<b>6414,5</b>	<b>3637,8</b>	<b>6,3</b>	<b>2,9</b>



Загрузка ТОиР ФСК	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	
ПС 330 кВ Машук	43%	55%	100%	62%	95%	83%	119%	57%	111%	93%	66%	100%	83%
ПС 330 кВ Ильенко	100%	73%	100%	83%	66%	71%	76%	78%	75%	100%	102%	64%	82%
ПС 500 кВ Невинномысск	100%	100%	73%	125%	121%	117%	114%	104%	86%	73%	92%	100%	100%
ПС 330 кВ Баксан	100%	75%	50%	81%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	77%	90%
ПС 330 кВ Благодарная	70%	80%	79%	86%	116%	38%	98%	104%	109%	100%	88%	100%	89%
ПС 330 кВ Владикавказ-500	100%	100%	100%	94%	100%	110%	110%	84%	67%	98%	65%	83%	92%
ПС 330 кВ Владикавказ-2	87%	85%	101%	82%	102%	91%	90%	82%	102%	94%	78%	98%	91%
ПС 330 кВ Грозный	100%	93%	86%	75%	116%	100%	95%	100%	100%	90%	81%	97%	94%
ПС 330 кВ Моздок	100%	100%	100%	90%	95%	113%	95%	98%	76%	76%	90%	86%	93%
ПС 330 кВ Нальчик	100%	92%	73%	78%	88%	100%	84%	86%	100%	100%	100%	100%	91%
ПС 330 кВ Прикумск	67%	100%	100%	114%	84%	73%	100%	88%	82%	90%	100%	80%	90%
ПС 330 кВ Прохладная	100%	100%	94%	90%	105%	43%	83%	93%	95%	84%	100%	86%	89%
ПС 330 кВ Ставрополь	100%	87%	105%	110%	74%	105%	105%	109%	86%	124%	93%	105%	102%
ПС 330 кВ Черкесск	100%	98%	79%	97%	93%	79%	90%	100%	73%	100%	84%	98%	90%
ПС 500 кВ Буденновск	97%	95%	98%	96%	114%	86%	74%	89%	102%	77%	93%	93%	92%

Нефтеюганская ГПС	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
<b>Нефтеюганская ГПС</b>	70,4%	75,6%	82,4%	64,4%	64,3%	77,2%	79,1%	100,0%	62,0%	75,4%	69,8%	82,9%	75,7%





\* - данные по ПМЭС очищены в части РЭС, отнесенных к исключениям

В результате анализа ПС выявлено 17 ПМЭС, в которых наблюдается превышение нормы прибытия ремонтного персонала. Это 7,7% от общего количества ПС. В 15,8% ПС, время прибытия превышает 4 часа



# Приложение 5-2. Перечень ПС со временем в пути по плечу обслуживания более 2 ч. и менее 4 ч

ПМЭС	РЭС/ГПС	ПС	Время, ч.	
Карельское ПМЭС	Центральная ГПС (Кар)	ПС 220 кВ Сортавальская	4,0	
		РП 220 кВ Сегежа	3,4	
		ПС 220 кВ Ляскеля	3,0	
		ПС 220 кВ Суоярви	2,5	
		ПС 220 кВ Медвежьегорск	2,2	
Ставропольское ПМЭС	Ставропольское ПМЭС	ПС 110 кВ Северный портал	3,8	
		ПС 330 кВ Владикавказ-2	3,1	
		ПС 330 кВ Владикавказ-500	2,8	
		ПС 330 кВ Ставрополь	2,8	
		ПС 330 кВ Моздок	2,7	
		ПС 500 кВ Буденновск	2,7	
		ПС 330 кВ Прикумск	2,5	
		ПС 330 кВ Благодарная	2,5	
		ПС 500 кВ Невинномысск	2,1	
Кузбасское ПМЭС	Володинская ГПС	ПС 220 кВ Чажемто	3,7	
	Стрежевская ГПС	ПС 220 кВ Раскино	3,2	
Красноярское ПМЭС	Шарыповская ГПС	ПС 220 кВ Троицкая	3,6	
Хакаское ПМЭС	Саяногорская ГПС	ПС 220 кВ Тея	3,5	
		ПС 220 кВ Абаза	2,6	
		Тывинская ГПС	ПС 220 кВ Чадан	3,5
		Абаканская ГПС	ПС 220 кВ Туим	2,7
Валдайское ПМЭС	Конаковская ГПС	ПС 220 кВ Бежецк	3,5	
Северное ПМЭС	Архангельский РМЭС	ПС 220 кВ Урдома	3,4	
		ПС 220 кВ Коноша	2,4	
		Сыктывкарская ГПС	ПС 220 кВ Синдор	3,1
		Печорская ГПС	ПС 220 кВ Сыня	2,2
Пермское ПМЭС	Кировский РМЭС	ПС 220 кВ Омутнинск	3,3	
		ПС 220 кВ Лебяжье	3,1	
		ПС 220 кВ Котельнич	2,6	
		ПС 220 кВ Мураши	2,3	
		ПС 220 кВ Фаленки	2,1	
	Удмуртский РМЭС	ПС 220 кВ Звездная	3,0	
		ПС 220 кВ Балезино	2,5	
	Пермский РМЭС	ПС 220 кВ Светлая	2,3	

# Приложение 5-3. Перечень ПС со временем в пути по плечу обслуживания более 2 ч. и менее 4 ч

ПМЭС	РЭС/ГПС	ПС	Время, ч.
Амурское ПМЭС	Центральный РМЭС	ПС 220 кВ НПС-24	3,3
		ПС 220 кВ Уландочка	3,1
	Западный РМЭС	ПС 220 кВ Лопча	3,1
		ПС 220 кВ Хани	2,3
Черноземное ПМЭС	Ливенская ГПС	ПС 220 кВ Ливны	3,2
		ПС 220 кВ Черемисино	2,6
	Белгородская ГПС	ПС 330 кВ Шебекино	3,2
		ПС 330 кВ Фрунзенская	2,9
		ПС 330 кВ Белгород	2,5
		ПС 330 кВ Валуйки	2,4
	Курский РМЭС	ПС 330 кВ Южная	3,2
		ПС 330 кВ Курская	3,2
		ПС 330 кВ Садовая	2,7
		ПС 330 кВ Сеймская	2,3
Приморское ПМЭС	Чугуевский РМЭС	ПС 220 кВ Горелое	3,2
		ПС 220 кВ Высокогорск	2,7
		ПС 220 кВ К	2,2
	Артемовский РМЭС	ПС 220 кВ Широкая	2,5
		ПП 220 кВ Партизанск	2,3
Средне-Волжское ПМЭС	Верхне-Волжский РМЭС	ПС 220 кВ Дубники	3,1
	Западный РМЭС	ПС 220 кВ Комсомольская	2,5
		ПС 220 кВ Пачелма	2,1
Забайкальское ПМЭС	Центральная ГПС	ПС 220 кВ Горячинская	2,9
		ПС 220 кВ Мухоршибирь	2,1
	Холбонская ГПС	ПС 220 кВ Жирекен	2,7
	Новгородское ПМЭС	Брянский РМЭС	ПС 110 кВ Суземка
Волго-Донское ПМЭС	Северный РМЭС	ПС 220 кВ Андреановская	2,8
		ПС 220 кВ Астаховская	2,2
	Южная ГПС	ПС 220 кВ Большой Царын-1	2,3
	Палассовская ГПС	ПС 110 кВ Эльтон	2,2
	Заволжский РМЭС	ПС 220 кВ Головная	2,1



# Приложение 5-4. Перечень ПС со временем в пути по плечу обслуживания более 2 ч. и менее 4 ч

ПМЭС	РЭС/ГПС	ПС	Время, ч.
Западно-Сибирское ПМЭС	Центральная ГПС	ПС 220 кВ Бийская	2,8
Ямало-Ненецкое ПМЭС	Тарко-Салинская ГПС	ПС 220 кВ Арсенал	2,7
	Ноябрьская ГПС	ПС 220 кВ Вынгапур	2,5
	Уренгойская ГПС	ПС 220 кВ Оленья	2,1
		ПС 220 кВ Пангоды	2,1
Кубанское ПМЭС	Тихорецкий РМЭС	ПС 220 кВ Брюховецкая	2,6
		ПС 220 кВ Староминская	2,1
		ПС 220 кВ Каневская	2,1
	Краснодарский РМЭС	ПС 220 кВ Черемушки	2,0
Московское ПМЭС	Южный РМЭС	ПС 220 кВ Осетр №712	2,5
		ПС 220 кВ Голутвин № 401	2,3
		ПС 220 кВ Пески № 450	2,2
Центральное ПМЭС	Няганьская ГПС	ПС 220 кВ Новая	2,5
Хабаровское ПМЭС	Хабаровский РМЭС	ПС 220 кВ НПС-36	2,5
		ПС 220 кВ Литовко	2,1
	Ургальский РМЭС	ПС 220 кВ Этеркан	2,0
Оренбургское ПМЭС	Оренбургский РМЭС	ПС 35 кВ Линевская	2,5
		ПС 110 кВ Илекская	2,3
		ПС 35 кВ Покровская-2	2,2
		ПС 110 кВ Акбулакская	2,1
Южное ПМЭС	Урайская ГПС	ПС 220 кВ Ильичевка	2,3
Свердловское ПМЭС	Красноурьинский РМЭС	ПС 220 кВ Белка	2,1

# Приложение 5-5. Перечень ПС со временем в пути по плечу обслуживания более 4 ч

ПМЭС	РЭС/ГПС	ПС	Время, ч.
Северное ПМЭС	Архангельский РМЭС	ПС 220 кВ Кизема	11,6
	Сыктывкарская ГПС	ПС 220 кВ Ухта	5,4
Забайкальское ПМЭС	Забайкальская ГПС	ПС 110 кВ Мангут	6,2
Черноземное ПМЭС	Орловская ГПС	ПС 220 кВ Мценск	6,1
		ПС 220 кВ Орловская Районная	5,6
		ПС 220 кВ Узловая	5,3
	Курский РМЭС	ПС 330 кВ Железногорская	4,6
Красноярское ПМЭС	Шарыповская ГПС	ПС 220 кВ Рассвет	5,9
Пермское ПМЭС	Кировский РМЭС	ПС 220 кВ Вятские Поляны	5,3
	Пермский РМЭС	ПС 220 кВ Каучук	4,6
Хакаское ПМЭС	Тывинская ГПС	ПС 110 кВ Хандагайты	4,7
Ростовское ПМЭС	Шахтинский РМЭС	ПС 220 кВ Вешенская-2	4,6
Ставропольское ПМЭС	Ставропольское ПМЭС	ПС 330 кВ Грозный	4,5



## Расчет линий пересечения 1 квадранта выборки по у.е. и количеству переключений

Наименование ПС	Наименование МЭС	Наименование ПМЭС	Наименование РМЭС	Наименование ГПС	Объем у.е.	Количество переключений	Произведение у.е.*КП
ПС 500 кВ Хехцир	МЭС Востока	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	Хабаровский РЭС 50015382	Группа электроподстанций: ПС 500кВ "Хехцир", ПС 220кВ "Хехцир" 50028366	1124	366	411384
ПС 500 кВ Чита	МЭС Сибири	(0701) Забайкальское ПМЭС Сибири		Забайкальская ГПС	1090	333	362903,4
ОРУ 500 кВ Костромская АЭС	МЭС Центра	(0206) Вологодское ПМЭС Центра		Костромская ГПС	938	110	103180
ПС 500 кВ Новокаширская	МЭС Центра	(0209) Московское ПМЭС Центра	Южный РМЭС	Каширская группа подстанций	974	39	37986
ПС 500 кВ Елецкая	МЭС Центра	(0210) Верхне-Донское ПМЭС Центра	Липецкий РМЭС 500-220 кВ	Елецкая ГПС	808	383	309387,4
ПС 500 кВ Воронежская	МЭС Центра	(0210) Верхне-Донское ПМЭС Центра	Воронежский РМЭС 500-220 кВ	Воронежская ГПС	1101	198	217938,6
				<b>Сумма по столбцу</b>	6034	1429	1442779,4
				<b>Средневзвешанные значения (1 квадрант)</b>	1010	239,0963989	



# Приложение 6-2. Перечень подстанций с обоснованным наличием начальника

№ п/п	Наименование ПС	Наименование ПМЭС	Объем у.е.	Количество переключений	Обоснование
1	ПС 220 кВ Литовко	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	421	129	РЭС - исключение
2	ПС 220 кВ Березовая	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	421	210	РЭС - исключение
3	ПС 220 кВ Дзамку	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	436	151	РЭС - исключение
4	ПС 220 кВ Ургал	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	605	203	РЭС - исключение
5	ПС 220 кВ Сулук	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	458	97	РЭС - исключение
6	ПС 220 кВ Этеркан	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	462	96	РЭС - исключение
7	ПС 220 кВ НПС-16	(0801) Амурское ПМЭС Востока	464	236	РЭС - исключение
8	ПС 220 кВ НПС- 19	(0801) Амурское ПМЭС Востока	499	206	РЭС - исключение
9	ПС 220 кВ Майя	(0801) Амурское ПМЭС Востока	877	140	РЭС - исключение
10	ПС 330 кВ №206 Князегубская	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	994	129	РЭС - исключение
11	ПС 330 кВ №87 Лоухи	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	832	219	РЭС - исключение
12	ПС 220 кВ Спасск	(0802) Приморское ПМЭС Востока	731	121	Реконструкция
13	ПС 220 кВ Аэропорт	(0802) Приморское ПМЭС Востока	488	61	Важный потребитель (аэропорт)
14	ПС 220 кВ Заря	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	346	29	1 начальник на 2 ПС (Заря, Восток)
15	ПС 220 кВ Междуреченская	(0704) Кузбасское ПМЭС Сибири	675	236	Реконструкция
16	ПС 220 кВ Горевский ГОК	(0703) Красноярское ПМЭС Сибири	548	118	Важный потребитель (ГОК)
17	ПС 220 кВ Бежецк	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	701	221	Едиственный начальник ПС в ГПС
18	ПС 220 кВ Победа	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	654	157	Едиственный начальник ПС в ГПС
19	ПС 220 кВ Большой Царын	(0205) Волго-Донское ПМЭС Центра	554	164	Едиственный начальник ПС в ГПС
20	ПС 220 кВ НЭЗ	(0502) Ростовское ПМЭС Юга	538	187	Важный потребитель - 2 завода
21	ПС 110 кВ Временная	(0505) Сочинское ПМЭС	211	121	Исключено из анализа
22	ПС 110 кВ Лаура	(0505) Сочинское ПМЭС	428	222	Исключено из анализа
23	ПС 110 кВ Роза-Хутор	(0505) Сочинское ПМЭС	397	184	Исключено из анализа
24	ПС 110 кВ Мзымта	(0505) Сочинское ПМЭС	375	212	Исключено из анализа
25	ПС 110 кВ Спортивная	(0505) Сочинское ПМЭС	213	114	Исключено из анализа

# Приложение 6-3. Перечень подстанций, на которых наличие начальника не обосновано, а также, на которых наличие начальника ПС требует проработки

№ п/п	Наименование ПС	Наименование ПМЭС	Объем у.е.	Количество переключений
1	ПС 220 кВ НПС-36	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	347	127
2	ПС 220 кВ Левобережная*	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	401	232
3	ПС 220 кВ Гидролизная	(0803) Хабаровское ПМЭС Востока	369	108
4	ПС 220 кВ И	(0802) Приморское ПМЭС Востока	559	102
5	ПС 220 кВ Лесозаводск	(0802) Приморское ПМЭС Востока	630	82
6	ПС 220 кВ НПС-38	(0802) Приморское ПМЭС Востока	440	26
7	ПС 220 кВ Уссурийск-2	(0802) Приморское ПМЭС Востока	729	127
8	ПС 220 кВ НПС-40	(0802) Приморское ПМЭС Востока	440	49
9	ПС 220 кВ НПС-41	(0802) Приморское ПМЭС Востока	440	54
10	ПС 220 кВ Горелое	(0802) Приморское ПМЭС Востока	640	85
11	ПС 220 кВ Арсеньев-2	(0802) Приморское ПМЭС Востока	442	163
12	ПС 220 кВ К*	(0802) Приморское ПМЭС Востока	548	194
13	ПС 220 кВ Волна	(0802) Приморское ПМЭС Востока	985	140
14	ПС 220 кВ Широкая	(0802) Приморское ПМЭС Востока	636	93
15	ПС 220 кВ Лукояновская	(0406) Нижегородское ПМЭС	287	36
16	ПС 220 кВ Зелецино	(0406) Нижегородское ПМЭС	543	62
17	ПС 220 кВ Славянка*	(0304) Ленинградское ПМЭС	810	201
18	ПС 220 кВ Бачатская	(0704) Кузбасское ПМЭС Сибири	570	201
19	ПС 220 кВ Тюрлема	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	549	184



# Приложение 6-4. Перечень подстанций, на которых наличие начальника не обосновано, а также, на которых наличие начальника ПС требует проработки

№ п/п	Наименование ПС	Наименование ПМЭС	Объем у.е.	Количество переключений
20	ПС 220 кВ Абашево	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	483	35
21	ПС 220 кВ Венец	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	558	236
22	ПС 220 кВ Дубники	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	714	152
23	ПС 220 кВ Барыш*	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	439	199
24	ПС 220 кВ Пачелма	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	497	146
25	ПС 220 кВ Сердобск	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	521	178
26	ПС 220 кВ Комсомольская	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	509	124
27	ПС 220 кВ Центролит	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	480	122
28	ПС 220 кВ Мокша	(0404) Средне-Волжское ПМЭС	482	124
29	ПС 110 кВ Суземка	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	358	127
30	ПС 220 кВ Найтоповичи*	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	616	181
31	ПС 220 кВ Машзавод	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	430	107
32	ПС 220 кВ Смоленск-1	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	604	124
33	ПС 220 кВ Компрессорная	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	615	181
34	ПС 220 кВ Литейная*	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	684	190
35	ПС 220 кВ Восток	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	854	158
36	ПС 330 кВ Новгородская*	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	1010	188
37	ПС 330 кВ Старорусская	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	715	127
38	ПС 330 кВ Псков	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	997	119
39	ПС 330 кВ Лужская	(0305) Новгородское ПМЭС Сев-Зап	608	104
40	ПС 220 кВ Раздолинская*	(0703) Красноярское ПМЭС Сибири	750	236
41	ПС 220 кВ Абалаковская	(0703) Красноярское ПМЭС Сибири	729	102
42	ПС 220 кВ Оренбургская*	(0601) Оренбургское ПМЭС Урала	601	224



# Приложение 6-5. Перечень подстанций, на которых наличие начальника не обосновано, а также, на которых наличие начальника ПС требует проработки

№ п/п	Наименование ПС	Наименование ПМЭС	Объем у.е.	Количество переключений
43	ПС 220кВ Белка*	(0603) Свердловское ПМЭС Урала	402	238
44	ПС 220кВ Сварочная	(0603) Свердловское ПМЭС Урала	748	212
45	ПС 220 кВ Вега	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	546	206
46	ПС 220 кВ Пошехонье*	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	713	218
47	ПС 330 кВ Бологое	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	831	233
48	ПС 330 кВ Новая	(0211) Валдайское ПМЭС Центра	810	225
49	ПС 220 кВ Лиман	(0205) Волго-Донское ПМЭС Центра	719	223
50	ПС 330 кВ Шебекино*	(0202) Черноземное ПМЭС Центра	858	200
51	ПС 330 кВ Сеймская	(0202) Черноземное ПМЭС Центра	678	229
52	ПС 220 кВ Дмитров	(0209) Московское ПМЭС Центра	483	191
53	ПС 220 кВ Радуга	(0209) Московское ПМЭС Центра	581	52
54	ПС 220 кВ Заря	(0209) Московское ПМЭС Центра	646	163
55	ПС 220 кВ Дальняя*	(0209) Московское ПМЭС Центра	625	204
56	ПС 220 кВ Дровнино*	(0209) Московское ПМЭС Центра	710	239
57	ПС 220 кВ Шмелево	(0209) Московское ПМЭС Центра	619	84
58	ПС 220 кВ Луч	(0209) Московское ПМЭС Центра	788	175
59	ПС 220 кВ Цементник	(0210) Верхне-Донское ПМЭС Центра	333	106
60	ПС 220 кВ Восточная	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	515	199
61	ПС 220 кВ Вышестеблиевская*	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	585	175
62	ПС 220 кВ Бужора*	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	499	175



# Приложение 6-6. Перечень подстанций, на которых наличие начальника не обосновано, а также, на которых наличие начальника ПС требует проработки

№ п/п	Наименование ПС	Наименование ПМЭС	Объем у.е.	Количество переключений
63	ПС 220 кВ НПС-8	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	410	128
64	ПС 220 кВ Горячий Ключ	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	500	97
65	ПС 220 кВ Усть-Лабинск*	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	475	239
66	ПС 220 кВ Тверская	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	363	123
67	ПС 220 кВ Яблоновская	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	529	164
68	ПС 220 кВ Черемушки	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	305	58
69	ПС 220 кВ НПС-7	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	360	79
70	ПС 220 кВ Каневская*	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	502	210
71	ПС 220 кВ Крыловская*	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	500	184
72	ПС 110 кВ НПС-8	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	410	130
73	ПС 220 кВ Черноморская	(0501) Кубанское ПМЭС Юга	680	86
74	ПС 220 кВ А-30	(0502) Ростовское ПМЭС Юга	782	182
75	ПС 220 кВ Б-10	(0502) Ростовское ПМЭС Юга	551	188
76	ПС 110 Кв Стекольная	(0504) Каспийское ПМЭС	362	82
77	РП 220 кВ Сегежа	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	367	85
78	ПС 220кВ №24 Суоярви	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	694	212
79	ПС 220кВ №97 Сортавала	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	495	146
80	ПС 220кВ № 92 Ляскеля*	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	689	166
81	ПС 330 кВ Каменногорская*	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	912	228
82	ПС 330 кВ Пикалевская	(0303) Карельское ПМЭС Сев.-Зап.	448	146

\* - по данным подстанциям динамика изменений количества переключений за 2014-2015 года превышает границы кластера 1 за 2016 год на 10%. Рекомендуется по данным подстанциям дополнительно проанализировать динамику переключений с учетом данных 2017 года