

Исследовательский комитет С1 «Планирование развития энергосистем и экономика»

Отчетная конференция по итогам 47-й сессии СИГРЭ



cigre

For power system expertise

Пилениекс Денис Викторович,

заместитель директора по управлению развитием ЕЭС АО «СО ЕЭС», pdv@so-ups.ru

Руководитель ИК С1:



Konstantin Staschus, konstantin.staschus@entsoe.eu

Секретарь ИК С1:

Peter Roddy, peter.rodgy@uk.ngrid.com



Представители РНК СИГРЭ в ИК С1:



Денис Пилениекс, pdv@so-ups.ru



Станислав Утц, utts-sa@so-ups.ru



Область исследования ИК С1

- исследование вопросов, методов и инструментов развития энергосистем и обоснование принимаемых решений;
- планирование развития энергетических коридоров и межсистемных связей;
- инвестиционный климат и стимулирование инвестиций в развитие энергосистем;
- анализ влияния интеграции распределенной генерации и генерации с использованием ВИЭ на энергосистему;
- применение новых технологий для увеличения надежности работы энергосистемы;
- исследование вопросов старения и продления ресурса работы оборудования.



Предпочтительные темы 47-й сессии CIGRE

1. **Расширение роли социальных факторов и прозрачность подходов к принятию решений об инвестировании в передачу электроэнергии.**

- новые элементы в многокритериальной оценке;
- новые участники в процессе принятия решений;
- управление объёмами инвестиций с высокой степенью неопределённости.

Предпочтительные темы 47-й сессии CIGRE

2. Влияние меняющихся внешних факторов на управление активами.

- политические, экономические, погодные, кибернетические и физические факторы безопасности;
- внутренняя стратегия компаний в сфере совершенствования процесса управления активами;
- использование активов с учетом внедрения распределённой генерации.

Предпочтительные темы 47-й сессии CIGRE

3. Координация планирования между сетевыми операторами на всех уровнях напряжения.

- методы планирования развития электрических сетей и взаимодействие между операторами передающей и распределительной электрической сети;
- потенциальные эффекты от скоординированного планирования развития электрической сети;
- развитие методов планирования с учетом интеллектуальных сетей, распределённой генерации, технологии управления спросом

Основные выводы по итогам 47-й сессии CIGRE

- Необходимость повышения прозрачности принимаемых решений по планированию развития энергосистемы и строительству электросетевых объектов с обсуждением на различных уровнях, а также с привлечением общественности
- Реализация подходов по учёту неопределённости на этапах среднесрочного и перспективного планирования, с различным набором влияющих факторов (реализация проектов, перспективные балансы электрической энергии и мощности, экономическое развитие и др.)
- Применение технологий постоянного тока высокого напряжения для повышения пропускной способности межсистемных связей и для выдачи, передачи и распределения мощности генерации с использованием ВИЭ
- Необходимость взаимодействия между операторами передающей электрической сети, распределительной электрической сети и собственниками генерирующего оборудования по вопросам развития электрических сетей и режимов их работы
- Осуществление процессов реформирования и регулирования отрасли для обеспечения эффективного взаимодействия между субъектами электроэнергетики
- Развитие рыночных отношений между странами и необходимость строительства новых межсистемных связей для увеличения объемов торговли электрической энергией

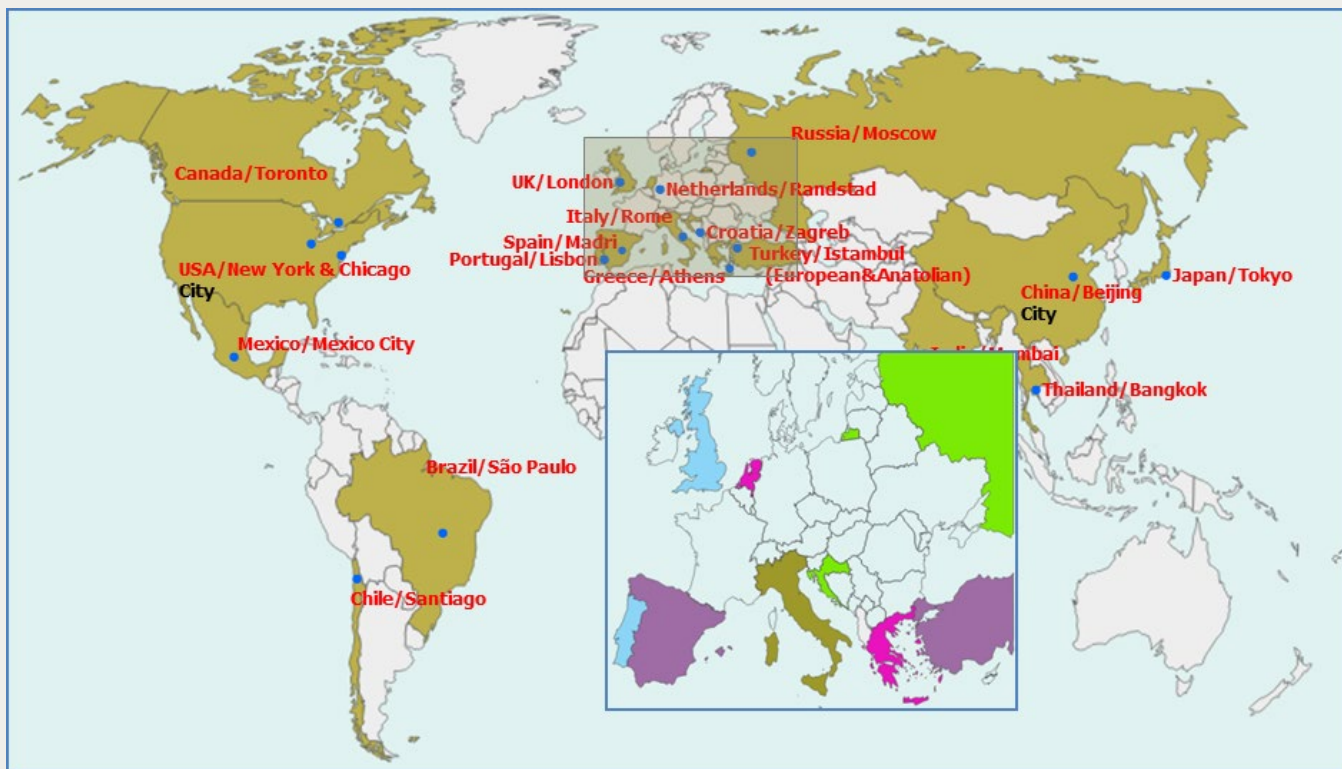
Новые рабочие группы ИК С1 (2018-2019 гг.)

	Тип	Номер	Название	Руководитель	Начало работы
1.	СРГ	C6/C1.33	Совместная работа различных типов источников и потребителей энергии в распределительных электрических сетях	Birgitte Bak-Jensen (DK)	30/07/2018
2.	РГ	C1.41	Сокращение разрыва в понимании между заинтересованными сторонами и специалистами в области энергетики	Phil Southwell (AU)	28/10/2018
3.	СРГ	C1/C6.42	Инструменты и методы планирования для энергосистем с высоким уровнем распределенных источников энергии	Charlotte Higgins (GB)	19/12/2018

Действующие Рабочие группы ИК С1 с участием представителей России

	Название	Руководитель	Представитель от России
1.	СРГ С1.С4.36 Обзор тенденций развития энергосистем мегаполисов с учётом применения новых технологий в генерации, электрических сетях и информационных технологий	Valdson Simoes (BR) Stanislav Utts (RU)	Утц С.А. Пилениекс Д.В.
2.	РГ С1.41 Сокращение разрыва в понимании между заинтересованными сторонами и специалистами в области энергетики	Phil Southwell (AU)	Фролова О.Ю.

Промежуточные результаты деятельности СРГ С1.С4.36



Получено 18 ответов на Вопросник.

Ближайшие планы:

- Анализ данных Вопросника
- Написание проекта Технической брошюры
- Обсуждение результатов текущей деятельности на Симпозиуме в Чэнду

Национальный исследовательский комитет С1

Решением Технического Комитета РНК СИГРЭ от 05.06.2018 № 09.02-11(16) на базе

ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» создан **Национальный исследовательский комитет С1**

Руководитель НИК - Профессор кафедры электроснабжения и
электротехники института энергетики ИРНИТУ,
кандидат технических наук
Константин Сулов



План НИК С1 на 2019 год

Основные направления:

- ❑ Подготовка, рецензирование и подготовка заключений по аннотациям и полным текстам докладов по тематике НИК С1 для представления на 48-й Сессии CIGRE
- ❑ Участие в международных научно-технических конференциях
 - ❑ X Юбилейная международная научно-техническая конференция «Электроэнергетика глазами молодежи 16-20.09.2019, г. Иркутск
 - ❑ 91-е заседание Международного научного семинара им. Ю.Н. Руденко «Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики», 23-27.09.2019, г. Ташкент, Республика Узбекистан
 - ❑ Chengdu Symposium 2019 «Towards active, sustainable digital networks that are resilient and integrated from UHV to distribution» 20-25.09.2019, Чэнду, Китай

Предпочтительные темы 48-й сессии CIGRE (2020 г.)

ПТ 1 / ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЕЁ АДАПТИВНОСТИ К ВНЕШНИМ ФАКТОРАМ

Оценка и повышение адаптивности энергосистемы в процессах планирования развития, экономической оценке и управлении активами при учете растущей угрозы со стороны человеческих и природных факторов, включая изменение климата

ПТ 2 / ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОЦЕССА ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

Подходы к планированию развития энергосистемы, учитывающие взаимодействие субъектов энергетики в таких составляющих энергетического сектора, как электроэнергия, газ, транспорт, отопление/охлаждение и использование новых типов энергоносителей в целях оптимизации процесса декарбонизации

Каким образом эти подходы к планированию развития энергосистемы включают в себя аспекты преобразования и хранения энергии, взаимодействия технического и экономического секторов?

ПТ 3 / РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ПЕРЕДАЮЩЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Средства, методы и данные, используемые при принятии решений об инвестициях энергосистему и при планировании передающей электрической сети для обеспечения целей внедрения высокой доли генерации с использованием ВИЭ, технологий накопления энергии и электроснабжения потребителей на всех уровнях напряжения.

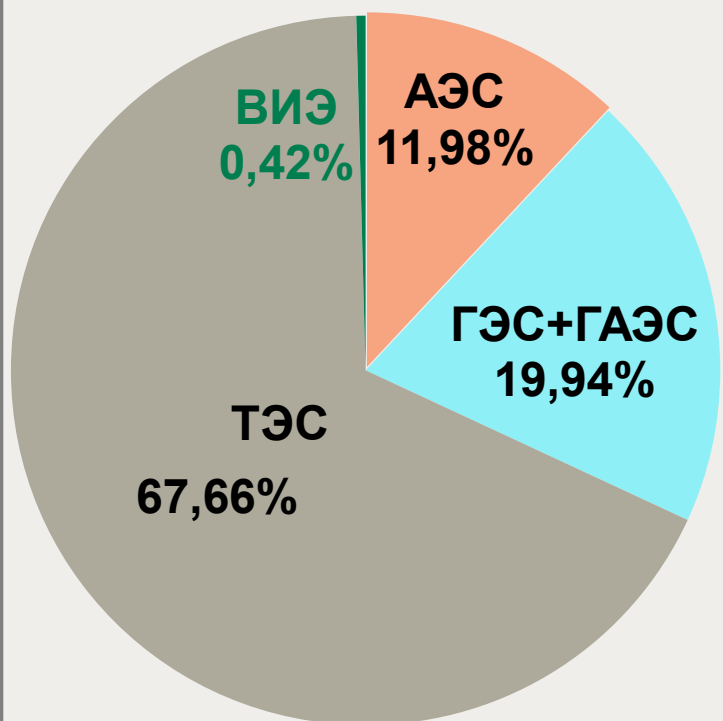
Комплексные подходы, объединяющие технические оценки, экономические предпосылки и стимулы, а также влияние на надежность электроснабжения потребителей

Изменение структуры установленной мощности ЕЭС России

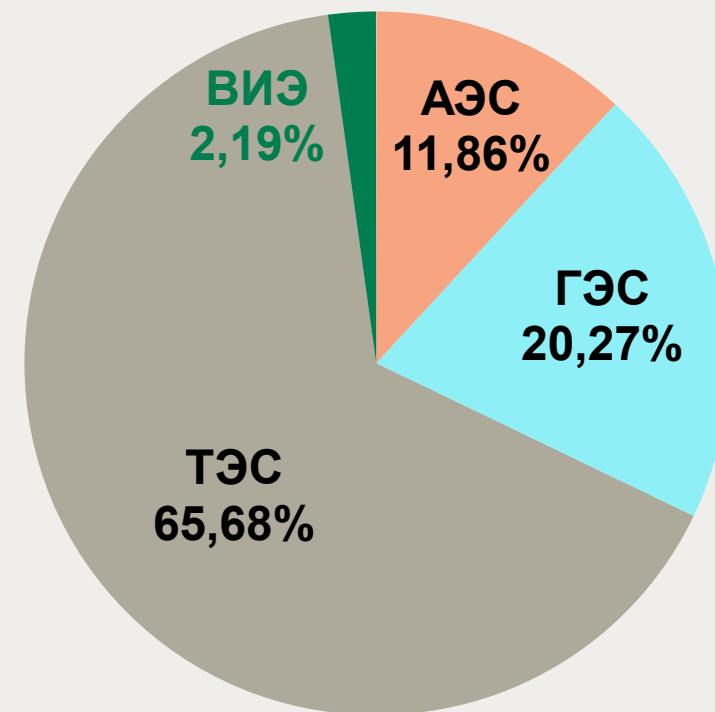
2018 год

Установленная мощность

2025 год



1,0	ВИЭ	5,4
48,5	ГЭС + ГАЭС	50,2
164,6	ТЭС	162,7
29,1	АЭС	29,4
243,2 ГВт	Всего	247,7 ГВт



Прогноз объемов ВИЭ в ЕЭС России на 2025 год

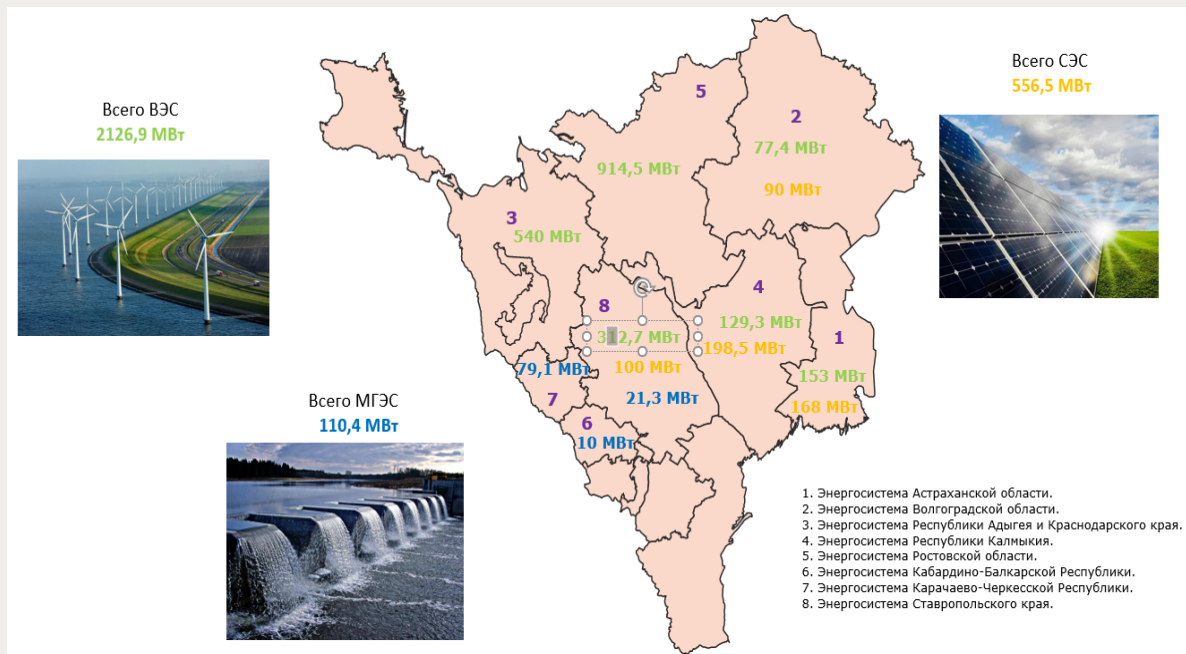
ОЭС	Факт на 01.01.2019	Вводы объектов ВИЭ (СЭС, ВЭС, МГЭС*)								Уст. мощность на 2025 год
		МВт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего 2019– 2025
ОЭС Северо-Запада	85	50	0	201	150	0	0	0	401	486
ОЭС Центра	56	0	0	0	0	0	0	0	0	56
ОЭС Средней Волги	180	100	91	250	125	0	0	0	566	746
ОЭС Юга	283	1018	755	395	370	256	0	0	2794	3077
ОЭС Урала	770	115	30	30	17	266	0	0	458	1227
ОЭС Сибири	60	170	75	50	50	0	0	0	345	405
ОЭС Востока	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:	1434	1453	951	926	712	521	0	0	4563	5997

Наибольший объем вводов ВИЭ прогнозируется в ОЭС Юга

ОЭС Юга	Факт на 01.01.2019	Вводы объектов ВИЭ (СЭС, ВЭС, МГЭС*)								Уст. мощность на 2025 год
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Всего 2019– 2025	МВт
ВЭС	92	674	604	337	280	232	0	0	2127	2219
МГЭС	233	21	16	25	25	24	0	0	110	343
СЭС	445	324	135	33	65	0	0	0	557	1002
Итого:	770	1018	755	395	370	256	0	0	2794	3563

* - установленная мощность 25 МВт и менее

Прогноз распределения ВИЭ по энергосистемам ОЭС Юга на конец 2025 года



Нагрузка объектов ВИЭ, не имеющих систем накопления энергии, существенно меняется не только в течение суток (часы), но и в течение краткосрочных периодов.

Постепенное изменение нагрузки ВИЭ может быть скомпенсировано за счет вращающегося резерва ТЭС.

Резкое изменение нагрузки требует резервирования пропускной способности сети или поддержания выделенного специально для ВИЭ резерва на ГЭС.

Сброс нагрузки ВЭС может составлять до 100% за 3 мин. - Ульяновская ВЭС (сброс 35 МВт)

Сброс нагрузки СЭС может составлять до 93% за 19 мин. - СЭС Крымской ЭС (сброс 200 МВт)

Необходима разработка технических требований к ВИЭ

ГОСТ Р. Распределенная генерация. Технические требования к объектам генерации на базе ветроэнергетических установок

Симпозиум в Чэнду (Китай) в 2019 году

На пути к активным и надежным цифровым сетям, интегрированным в распределительные электрических сети и электрические сети сверхвысокого напряжения



Дата: 20-25 сентября 2019 года

Место: г. Чэнду, Китай

Исследовательские комитеты: В3, В5, С1, С3, С6, D2

Предпочтительные темы

1. Планирование развития энергосистем для обеспечения устойчивого развития электрических сетей будущего
2. Создание устойчивой энергосистемы будущего и интеграция ВИЭ
3. Технологические решения для будущего устойчивого развития энергосистем



cigre

For power system expertise