

**Экспертно-аналитическая записка по теме: «Электросетевой комплекс Российской Федерации: анализ состояния и организационная структура»**

**Репетюк Сергей Вячеславович  
Шеваль Юлия Владимировна**

**Ключевые слова:**

**ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС, СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА, ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА**

**Аннотация:**

В аналитическом материале построена действующая организационная структура электросетевого комплекса РФ. На основе данных за 2013 – 2020 гг. дана оценка основных технико-экономических показателей функционирования отрасли (включая показатели состояния основных производственных фондов и электробаланса) и рассчитаны показатели структуры электросетевого комплекса. В заключении сформулированы основные тенденции и проблемы развития электросетевого комплекса.

**Потенциальный бенефициар в органах власти:**

Федеральная антимонопольная служба России, Министерство энергетики, Комитет Государственной Думы по энергетике

**Тема государственного задания 2020 г.:**

«Исследование последствий консолидации электросетевого комплекса Российской Федерации»

**Ответственный исполнитель (контакты):**

em@ganepa.ru, телефон: +7 (499) 956-96-66

## **Введение**

Электросетевой комплекс Российской Федерации – это важнейшая часть технологической основы функционирования электроэнергетики страны. Под электросетевым комплексом Российской Федерации понимается вся совокупность объектов электросетевого хозяйства, используемых для предоставления услуг по передаче электрической энергии. В соответствии со статьей 3 Федерального закона от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» к объектам электросетевого хозяйства относятся «линии электропередачи, трансформаторные и иные подстанции, распределительные пункты и иное предназначенное для обеспечения электрических связей и осуществления передачи электрической энергии оборудование» [1].

Основными задачами электросетевого комплекса Российской Федерации являются обеспечение экономического роста и повышение устойчивости экономики страны в целом, что нашло отражение в нормативных правовых актах, определяющих основные цели государственной политики в сфере экономической и энергетической безопасности. Значимость отрасли для экономики в целом, её естественно-монопольный характер, во многом определяют выбор направлений её развития. Инфраструктурный характер приводит к необходимости оценки преобразований, происходящих в отрасли, прежде всего с точки зрения их влияния на повышение эффективности деятельности электросетевого комплекса в целом, а не в рамках отдельной электросетевой компании.

В связи с этим в целях определения направлений совершенствования развития электросетевого комплекса Российской Федерации необходимо оценить состояние и структуру электросетевого комплекса, а также основные показатели его функционирования в настоящий момент. Оценка масштабов электросетевого комплекса России, а также его технического состояния, является основой для понимания современных проблем отрасли, определения путей и конкретных механизмов их решения.

### **Действующая организационная структура отрасли**

Совокупность объектов электросетевого хозяйства Российской Федерации по функциональному признаку делится на:

А) Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть (далее – ЕНЭС) является системообразующей и включает в себя совокупность объектов электросетевого хозяйства, необходимых для надежного и устойчивого функционирования энергосистемы как единого объекта, а именно, обеспечивает:

- устойчивое энергоснабжение потребителей,
- функционирование оптового рынка электрической энергии,

– параллельную работу российской электроэнергетической системы и электроэнергетических систем сопредельных иностранных государств.

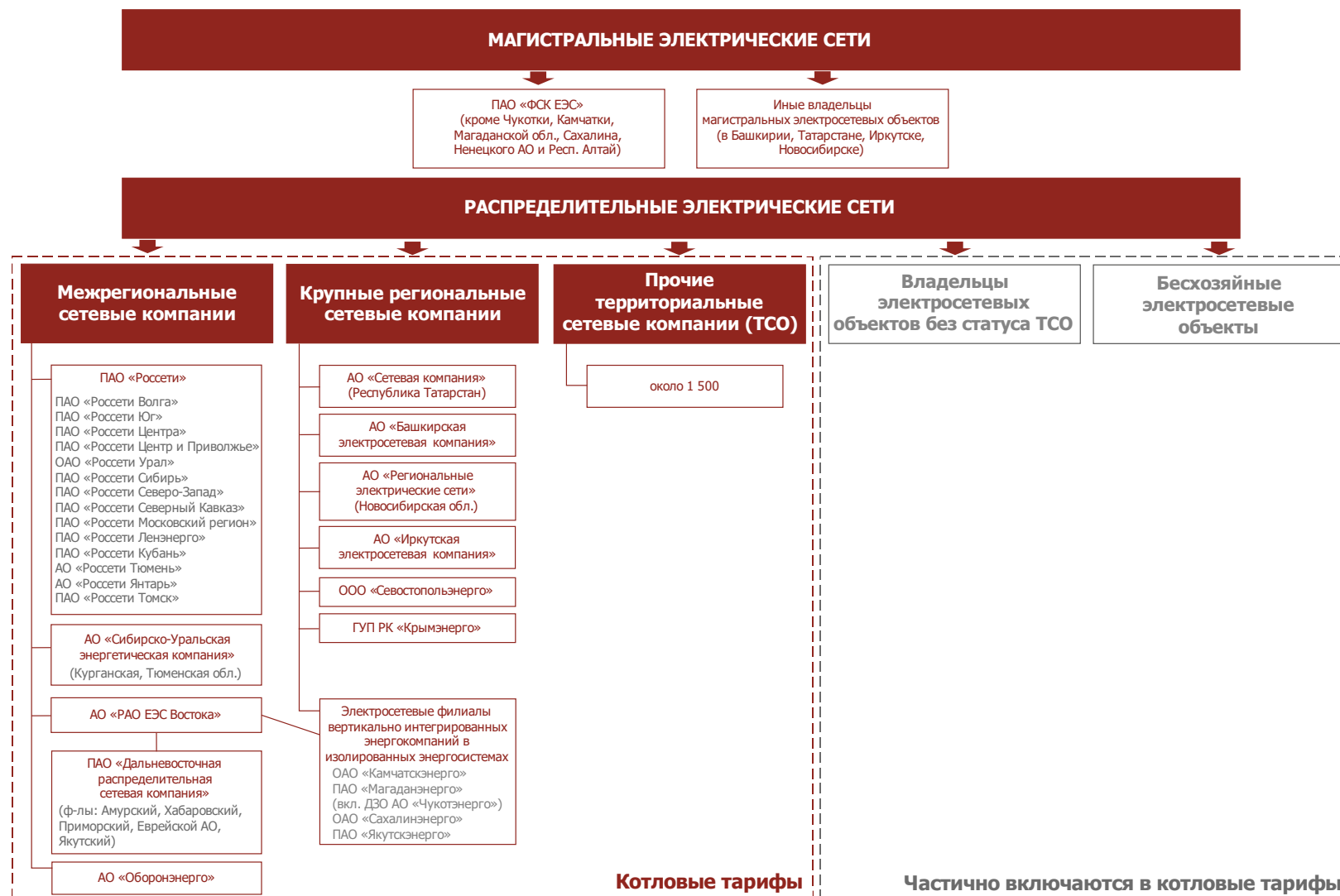
Б) Территориальная распределительная сеть включает в себя совокупность объектов электросетевого хозяйства, не входящих в состав единой национальной (общероссийской) электрической сети, используемых для предоставления услуг по передаче электрической энергии. Оказание услуг по передаче осуществляется сетевыми организациями, к которым, в соответствии с Правилами недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, (утв. постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 861 с изм. и доп.) относятся организации, обладающие следующими признаками [2]:

– владеют на праве собственности или на ином законном основании объектами электросетевого хозяйства,

– оказывают услуги по передаче электрической энергии и осуществляют в установленном порядке технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей к электрическим сетям по установленным тарифам,

– осуществляют право заключения договоров об оказании услуг по передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих другим собственникам и иным законным владельцам и входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть.

Действующая в 2020 г. организационная структура электросетевого комплекса Российской Федерации представлена на рисунке 1.1.



Примечание – Составлено авторами.

Рисунок 1 .1 – Организационная структура электросетевого комплекса Российской Федерации в 2020 г.

Структура собственности в электросетевом комплексе в настоящее время основана на сочетании различных форм собственности. Разнообразие форм обусловлено как исторически сложившимися тенденциями, так и функциональным назначением электросетевых объектов. Так, как правило, системообразующие электросетевые объекты и электрические сети регионального уровня находятся во владении государственных холдингов и их дочерних и зависимых акционерных обществ. Районные и городские электрические сети могут обслуживаться акционерными обществами с контрольным пакетом у субъекта РФ, у муниципалитета, или в частной собственности, муниципальными предприятиями.

К 2013 г. в результате реформирования электроэнергетической отрасли сформировалась следующая структура электросетевого комплекса:

1) ОАО «Федеральная сетевая компания ЕЭС» - организация по управлению ЕНЭС, занимающаяся эксплуатацией около 90% линий напряжением от 220 кВ до 750 кВ,

2) Межрегиональные распределительные организации (далее - МРСК), эксплуатирующие линии напряжением от 0,4 до 110 кВ и занимающие около 70% рынка электросетевых услуг. Крупнейшими МРСК являются ПАО «Россети» (в том или ином виде присутствует в 77 из 85 субъектов Российской Федерации), ПАО «Дальневосточная распределительная сетевая компания», АО «Оборонэнерго» и АО «Сибирско-Уральская энергетическая компания».

3) Территориальные сетевые организации – эксплуатирующие в основном линии напряжением от 0,4 до 10 кВ. Их количество достигло 3000 и на их долю приходилось около 30% рынка электросетевых услуг.

Помимо территориальных сетевых организаций в состав распределительного электросетевого комплекса России входят:

- объекты электросетевого хозяйства, собственники которых не обладают статусом территориальной сетевой организации,
- бесхозные электросетевые объекты.

## Технико-экономические показатели электросетевого комплекса РФ

Прежде всего, электросетевой комплекс характеризуется объемом оказанных услуг по передаче электрической энергии, а также площадью территории, на которой происходит оказание услуг, и природно-климатическими условиями, в которых функционируют сетевые организации.

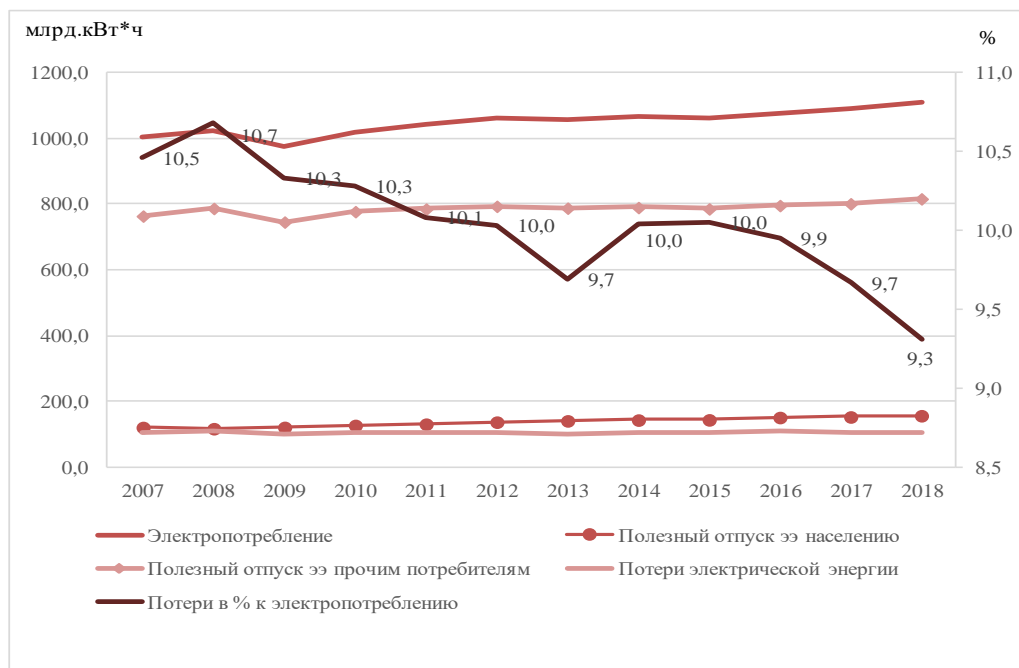
### Показатели электробаланса

Динамика основных показателей электробаланса отражена в таблице 1.1 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.1 – Основные показатели электробаланса Российской Федерации

Год	Потребление электроэнергии, млрд кВт·ч	Потери электрической энергии в сетях		Полезный отпуск электрической энергии потребителям, млрд кВт·ч		
		млрд кВт·ч	то же в% к электропотреблению	ВСЕГО	в том числе:	
1	2	3	4	5	6	7
2007	989,8	104,9	10,6	884,9	764,1	120,9
2008	1013,6	109,2	10,8	904,4	787,2	117,1
2009	968	101	10,4	867	745,9	121,1
2010	1009,6	104,9	10,4	904,7	777,6	127,1
2011	1021,2	105	10,3	916,2	785,3	130,9
2012	1037,5	106,7	10,3	930,8	793,7	137,1
2013	1031,3	102,2	9,9	929,1	788,1	141
2014	1040,4	106,9	10,3	933,5	790	143,4
2015	1036,4	106,6	10,3	929,8	785,8	144
2016	1054,6	107,2	10,2	947,3	796,1	151,2
2017	1059,7	105,3	9,9	954,4	801,6	152,9
2018	1076,2	103,1	9,6	973,1	816,5	156,6

Примечание – Составлено авторами по данным [4, 5, 6].



Примечание – Составлено авторами по данным [4, 5, 6].

Рисунок 1.2 – Динамика показателей электробаланса Российской Федерации за 2007 – 2018 гг.

Необходимо отметить, что динамика электропотребления имеет ярко выраженную зависимость от экономической ситуации в стране. Так, период довольно стабильного прироста электропотребления сменился в 2009 г. довольно значительным (на 4,5% по сравнению с 2008 г.) сокращением электропотребления на фоне мирового кризиса. Причем сокращение это обусловлено в основном спадом промышленного производства. В дальнейшем вплоть до 2012 г. наблюдался ежегодный прирост показателя. При этом превысить докризисный уровень электропотребления удалось лишь в 2011 г. В 2013 г. вновь наметилось сокращение объемов электропотребления, что обусловлено, во-первых, влиянием температурного фона, а, во-вторых, сокращением объемов потребления электроэнергии крупными промышленными предприятиями [7]. Также сократился и объем потерь электрической энергии в сетях. Однако темпы сокращения потерь (на 4,2%) не соответствуют темпам сокращения общей величины электропотребления (на 0,8%). Последующая динамика показателей электробаланса позволяет сделать вывод о наличии неточностей статистической информации в 2013 г. в отношении объема потерь электрической энергии в сетях при ее транспортировке, что подтверждается и анализом динамики данного показателя в процентах от общего объема электропотребления в разрезе регионов. Так, по ряду регионов сокращение уровня потерь достигает 2-х и более процентов с последующим значительным приростом данного показателя по итогам 2014 г. (Костромская обл., Республики Калмыкия, Алтай, Тыва, Забайкальский край).

По итогам 2014 г. прирост электропотребления составил всего 0,2% без учета электропотребления Республики Крым и г. Севастополь и на 0,9% - в целом по РФ. Последовавшее в 2015 г. очередное снижение на 0,4% в дальнейшем сменилось ежегодным умеренным приростом электропотребления, значение которого колебалось в пределах 1,0%-1,7%.

Следует отметить, что общий объем электропотребления фактически находится в зависимости от двух величин:

- во-первых, от динамики спроса со стороны конечных потребителей,
- во-вторых, от объема потерь электрической энергии в сетях.

Если в целом по Российской Федерации объемы полезного отпуска потребителям в 2018 г. по сравнению с 2007 г. увеличились на 12% (в том числе за счет Республики Крым и г. Севастополь на 0,8%), то сокращение объема потерь электрической энергии за тот же период составило 1,7% (без учета Республики Крым и г. Севастополь – на 2,7%). В относительном выражении к общему объему электропотребления уровень потерь в целом по Российской Федерации сократился на 1,15% (с 10,46% в 2007 г. до 9,3% - в 2018 г.). Без учета показателей Республики Крым и города Севастополь сокращение составило 1,53%.

Анализ динамики и структуры потерь электрической энергии в разрезе сетевых организаций за 2013 – 2018 гг. показал, что в 2014 – 2015 гг. доля потерь электрической энергии в сетях в структуре электропотребления была стабильна и составляла 10% (рисунок 1.2). А уже с 2016 г. ее доля начала сокращаться и к 2018 г. составила 9,3%.

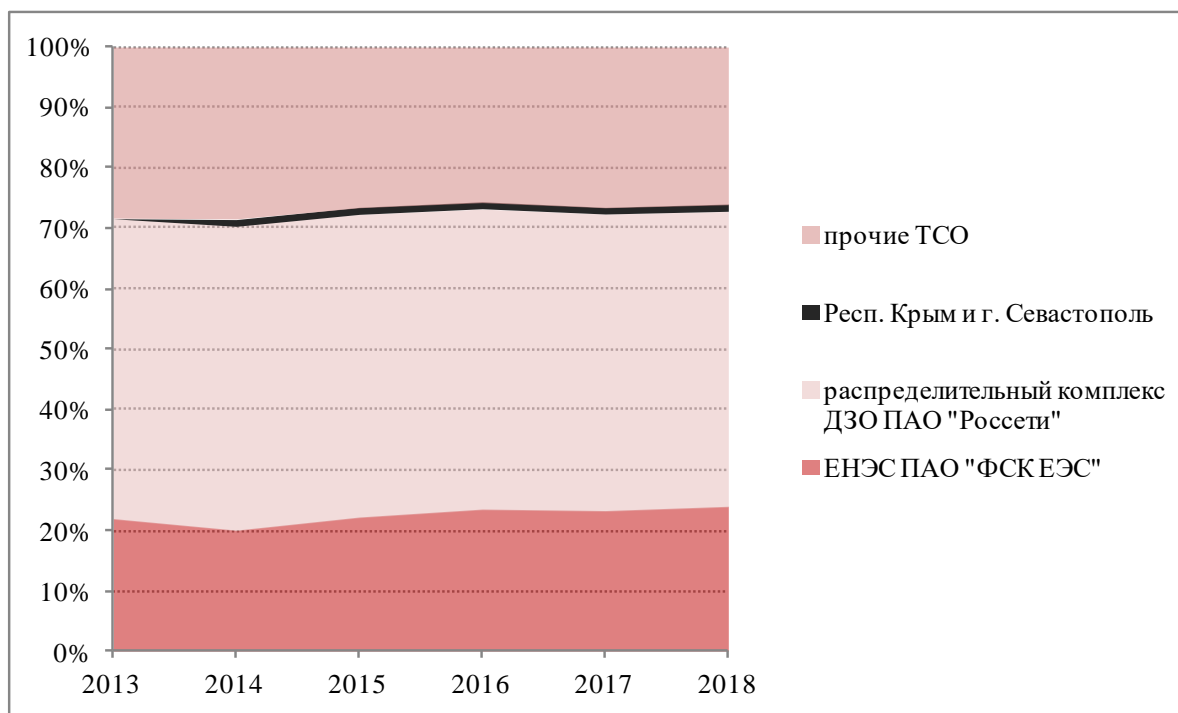
Динамика объема и структуры потерь в разрезе сетевых организаций Российской Федерации за период 2013 – 2018 гг. отражены в таблице 1.2 и на рисунке 1.3.

Таблица 1.2 – Потери электрической энергии в сетях в Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.

№ п/п	Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Объем потерь электрической энергии всего в РФ, млрд кВт·ч	102,21	106,93	106,55	107,25	105,26	103,12
	в том числе:						
1.1.	ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС»	22,26	21,26	23,48	25,03	24,31	24,54
1.2.	распределительный комплекс ДЗО ПАО «Россети»	50,82	53,97	53,42	53,28	51,71	50,36
1.3.	АО «РАО ЕЭС Востока»	3,66	3,61	3,62	3,60	3,19	3,42
1.4.	АО «Сетевая компания» (Респ. Татарстан)	1,44	1,49	1,48	1,52	1,50	1,57
1.5.	АО «Башкирская электросетевая компания» (магистральные и распределительные сети)	2,01	2,13	2,09	2,15	2,19	2,18
1.6.	АО «Региональные электрические сети» (Новосибирская обл.)	1,67	1,92	1,93	2,06	1,95	1,90
1.7.	АО «Иркутская электросетевая компания»	2,77	2,86	2,89	3,13	2,98	2,86
1.8.	Респ. Крым и г. Севастополь		1,09	1,14	1,14	1,06	1,14
1.9.	прочие ТСО	17,57	18,61	16,50	15,32	16,37	15,16
2.	Структура потерь электрической энергии в РФ в разрезе сетевых организаций, %	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	в том числе:						
2.1.	ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС»	21,8%	19,9%	22,0%	23,3%	23,1%	23,8%
2.2.	распределительный комплекс ДЗО ПАО «Россети»	49,7%	50,5%	50,1%	49,7%	49,1%	48,8%
2.3.	АО «РАО ЕЭС Востока»	3,6%	3,4%	3,4%	3,4%	3,0%	3,3%
2.4.	АО «Сетевая компания» (Респ. Татарстан)	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,5%
2.5.	АО «Башкирская электросетевая компания» (магистральные и распределительные сети)	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,1%	2,1%
2.6.	АО «Региональные электрические сети» (Новосибирская обл.)	1,6%	1,8%	1,8%	1,9%	1,9%	1,8%
2.7.	АО «Иркутская электросетевая компания»	2,7%	2,7%	2,7%	2,9%	2,8%	2,8%
2.8.	Респ. Крым и г. Севастополь	0,0%	1,0%	1,1%	1,1%	1,0%	1,1%
2.9.	прочие ТСО	17,2%	17,4%	15,5%	14,3%	15,6%	14,7%

Примечание – Составлено авторами по данным [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].





Примечание – Составлено авторами.

Рисунок 1.3 – Структура потерь электрической энергии в сетях в разрезе сетевых компаний Российской Федерации за 2013 – 2018 гг.

Наибольший удельный вес в совокупном объеме потерь приходится на ДЗО ПАО «Россети». При этом в течение анализируемого периода их доля имела тенденцию к росту – с 71,5% в 2013 г. до 72,6% в 2018 г. Это обусловлено исключительно увеличением объема потерь электрической энергии в сетях ЕНЭС ПАО «ФСК ЕЭС», которое связано с изменением режимов функционирования энергосистемы и вводом крупных объектов ЕНЭС. При этом в распределительном электросетевом комплексе ДЗО ПАО «Россети», напротив, наблюдается сокращение как самого объема потерь (на 1%), так и их доли в общей структуре потерь электрической энергии в сетях (также на 1%).

Кроме того, наметилась тенденция к сокращению объема потерь и их доли в распределительном сетевом комплексе, не входящем в состав ПАО «Россети». Пиковое значение объема потерь в нем, как и в целом по Российской Федерации, наблюдалось в 2014 г. (или 28,6%). К 2018 г. сокращение потерь по сравнению с пиковым 2014 г. в распределительных сетях, не входящих в состав ПАО «Россети», составило 3,5 млрд кВт·ч, что сопоставимо с сокращением потерь за аналогичный период в распределительных сетях ДЗО ПАО «Россети» (3,6 млрд кВт·ч). Если же рассматривать совокупный объем потерь в магистральных и распределительных сетях ДЗО ПАО «Россети», то с 2014 г. их объем сократился незначительно – на 0,33 млрд кВт·ч.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что к 2018 г. сокращение объема потерь электрической энергии по сравнению с пиковым 2014 г. обусловлено исключительно сокращением потерь в распределительном сетевом

комплексе. Причем наиболее динамично сокращение потерь (на 12%) происходит в сетях территориальных сетевых организаций, не входящих в структуру ПАО «Россети».

Данные об относительной величине потерь в сетях компаний, входящих в холдинг ПАО «Россети», за 2016 – 2018 гг. представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Анализ динамики относительной величины потерь в сетях компаний, входящих в холдинг ПАО «Россети» за 2016 – 2018 гг.

№ п/п	Электросетевая компания	Относительная величина потерь, %			Динамика потерь, %		
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г./2016 г.	2018 г./2017 г.	2018 г./2016 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ПАО «ФСК ЕЭС»	4,43	4,25	4,21	-4,06	-0,94	-4,97
2.	Распределительные сетевые компании ПАО «Россети»						
2.1.	Компании с высокой эффективностью мероприятий по снижению потерь						
2.1.1.	АО «Россети Янтарь»	16,99	15,47	12,57	-8,95	-18,75	-26,02
2.1.2.	ПАО «Россети Московский регион»	8,75	8,61	8,10	-1,60	-5,92	-7,43
2.1.3.	ПАО «Россети Волга»	6,77	6,60	6,48	-2,51	-1,82	-4,28
2.1.4.	ПАО «Россети Кубань»	12,96	12,06	11,25	-6,94	-6,72	-13,19
2.1.5.	ПАО «Россети Центр и Приволжье»	8,97	8,59	7,84	-4,24	-8,73	-12,60
2.1.6.	ПАО «Россети Северный Кавказ»	16,16	13,98	13,58	-13,49	-2,86	-15,97
2.1.7.	ОАО «Россети Урал»	7,84	7,65	7,32	-2,42	-4,31	-6,63
2.2.	Компании с неустойчивой эффективностью мероприятий по снижению потерь						
2.2.1.	ПАО «Россети Юг»	10,06	9,48	9,80	-5,77	3,38	-2,58
2.2.2.	ПАО «Россети Ленэнерго»	11,53	12,05	11,71	4,51	-2,82	1,56
2.2.3.	ПАО «Россети Сибирь»	7,34	7,32	7,50	-0,27	2,46	2,18
2.2.4.	ПАО «Россети Северо-Запад»	6,22	6,07	6,59	-2,41	8,57	5,95
2.3.	Компании с низкой эффективностью мероприятий по снижению потерь						
2.3.1.	АО «Россети Тюмень»	2,54	2,61	2,84	2,76	8,81	11,81
2.3.2.	ПАО «Россети Центра»	9,36	9,86	10,60	5,34	7,51	13,25
2.3.3.	ПАО «Россети Томск»	8,14	8,27	9,00	1,60	8,83	10,57
2.3.4.	АО «Чеченэнерго»	34,00	34,49	35,87	1,44	4,00	5,50

Примечание – Составлено авторами по данным [15].

Таким образом, можно говорить о том, что в течение анализируемого периода в целом по холдингу ПАО «Россети» наблюдается устойчивое сокращение потерь электрической энергии в относительном выражении к общей величине электропотребления по сравнению с пиковым 2014 г. Это связано исключительно с сокращением объема потерь в распределительном сетевом комплексе. Необходимо отметить, что при этом в 8 из 15 распределительных сетевых компаний, входящих в состав холдинга ПАО «Россети», мероприятия, направленные на снижение потерь электрической энергии, признаны неэффективными.

### Технические характеристики электросетевого комплекса

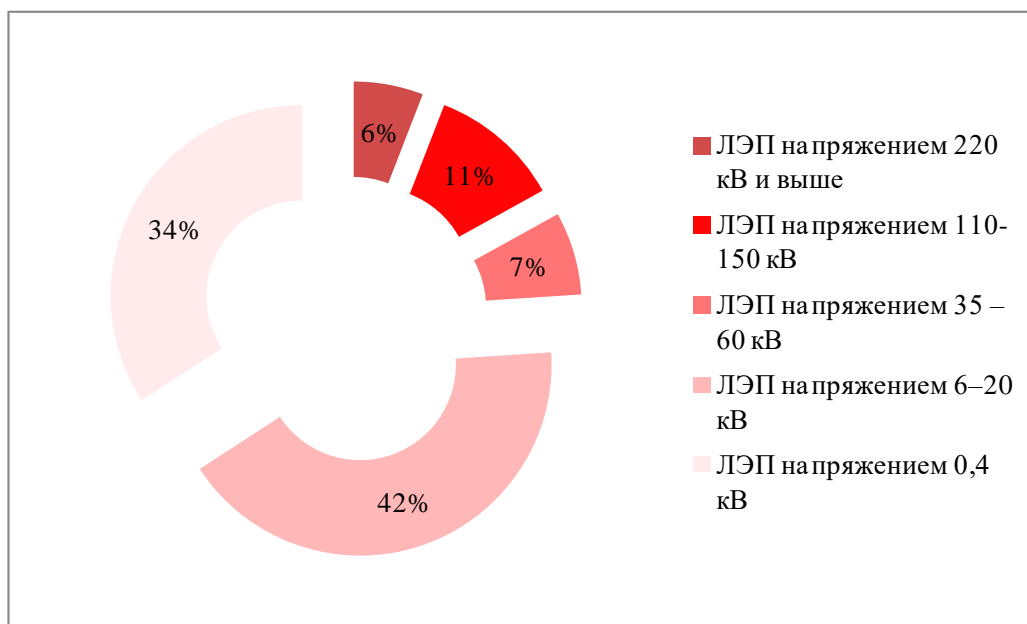
Технические характеристики электросетевого комплекса Российской Федерации обусловлены совокупностью следующих факторов:

- территориальным: Россия занимает первое место в мире по территории, которая составляет более 17 млн км<sup>2</sup>,
- природно-климатическим: разнообразие рельефов и климата,
- историческим: основные принципы формирования отрасли как единой энергетической системы фактически были сформированы еще при реализации плана ГОЭЛРО.

Технологическая основа функционирования энергетической системы представлена совокупностью линий электропередач и электрических подстанций. Общая протяженность линий электропередач (далее - ЛЭП) в Российской Федерации в 2017 г. составила 2 323 990 км, в том числе (таблица 1.4) [16]:

- системообразующие: 135 297 км (или 5,8% от общей протяженности ЛЭП),
- распределительные: 2 188 693 км (или 94,2% от общей протяженности ЛЭП).

Основная доля ЛЭП – это распределительные сети низкого (0,4 кВ) и среднего второго напряжения (6-20 кВ), на долю которых приходится 76% общей протяженности электросетевой инфраструктуры страны. На долю сетей среднего первого напряжения приходится 7%, а на долю сетей высокого и сверхвысокого напряжения – 17% общей протяженности электрических сетей (рисунок 1.4) [16].



Примечание – Источник [16].

Рисунок 1.4 – Структура ЛЭП Российской Федерации по классам напряжения в 2017 г.

Общее количество трансформаторных подстанций составило 501 834 единиц (таблица 1.5), в том числе системообразующие подстанции – 876 единиц (или 0,2% от общего количества), распределительные подстанции – 500 958 единиц (или 99,8% от общего количества). Совокупная трансформаторная мощность электрических подстанций составила 781 267 МВА, при этом на долю системообразующих приходится 44,2%.

Таблица 1.5 – Количество и структура трансформаторной мощности электрических подстанций электросетевого комплекса Российской Федерации в 2017 г.

№ п/п	Подстанции	Количество (шт.)	Трансформаторная мощность (МВА)	Структура, %	
				по количеству трансформаторов	по трансформаторной мощности
1	2	3	4	5	6
1.	Системообразующие электрические подстанции	876	344 990	0,2%	44,2%
	в том числе:				
1.1.	ПС напряжением 1150 кВ	2	1 066	0,0%	0,1%
1.2.	ПС напряжением 750 кВ	9	26 410	0,0%	3,4%
1.3.	ПС напряжением 500 кВ	118	128 132	0,0%	16,4%
1.4.	ПС напряжением 400 кВ	1	4 778	0,0%	0,6%
1.5.	ПС напряжением 330 кВ	68	32 748	0,0%	4,2%
1.6.	ПС напряжением 220 кВ	630	149 976	0,1%	19,2%
1.7.	ПС напряжением 110 кВ	41	1 844	0,0%	0,2%
1.8.	ПС напряжением 35 кВ	7	36	0,0%	0,0%
2.	Распределительные электрические подстанции (ПС, ТП, РП)	500 958	436 277	99,8%	55,8%
	в том числе:				
2.1.	ПС напряжением 330 кВ	2	837	0,0%	0,1%
2.2.	ПС напряжением 220 кВ	76	25 337	0,0%	3,2%
2.3.	ПС напряжением 60, 110, 150 кВ	6 936	236 193	1,4%	30,2%
2.4.	ПС напряжением 35кВ	7 324	47 474	1,5%	6,1%
2.5.	ПС (ТП) напряжением 6–10/35–0,4 кВ	486 620	126 436	97,0%	16,2%
3.	ИТОГО	501 834	781 267	100,0%	100,0%
	в том числе:				
3.1.	ПС напряжением 220 кВ и выше	906	369 284	0,2%	47,3%
3.2.	ПС напряжением 60, 110, 150 кВ	6 977	238 037	1,4%	30,5%
3.3.	ПС напряжением 35 кВ	7 331	47 510	1,5%	6,1%
3.4.	ПС (ТП) напряжением 6–10/35–0,4 кВ	486 620	126 436	97,0%	16,2%

Примечание – Составлено авторами по данным [16].

Как показывает анализ несмотря на то, что в количественном отношении системообразующие ЛЭП и подстанции составляют незначительную долю в общей структуре электрических сетей, совокупная мощность системообразующих подстанций лишь незначительно уступает совокупной мощности распределительных подстанций. Это свидетельствует о масштабах магистральной сетевой инфраструктуры, которая охватывает практически всю территорию Российской Федерации и обеспечивает передачу электрической энергии от места ее выработки к месту распределения.

Таким образом, электросетевой комплекс страны характеризуется значительной протяженностью ЛЭП и объемами трансформаторной мощности. При этом существенная часть инфраструктуры относится к системообразующей, что, прежде всего, является следствием трех факторов:

- во-первых, большой территорией Российской Федерации,
- во-вторых, территориальным распределением и структурой генерирующих мощностей,
- в-третьих, функционированием основной части электроэнергетики РФ в режиме единой энергетической системы.

#### *Состояние основных производственных фондов*

Электросетевой комплекс, как и любая инфраструктура, традиционно относится к капиталоемким отраслям. Эффективность ее функционирования напрямую зависит, прежде всего, от состояния основных фондов электросетевых предприятий. Для оценки состояния основных фондов в отрасли рассмотрим такие показатели, как:

- «степень износа основных фондов», который определяется как отношение накопленного износа имеющихся основных фондов к их полной учетной стоимости,
- «удельный вес полностью изношенных основных фондов».

Следует отметить, что Федеральная служба государственной статистики не публикует значение данных показателей отдельно по виду деятельности «передача и распределение электроэнергии». В официальной статистике отражены показатели, характеризующие состояние основных фондов или в целом по «производству, передаче и распределению электрической энергии» или по «обеспечению электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха». Учитывая, что стоимость основных фондов, участвующих в процессе «производства, передачи и распределения электрической энергии» составляет более 85% в составе стоимости основных фондов, участвующих в «обеспечении электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха», именно состояние основных фондов в электроэнергетике фактически является определяющим в оценке степени износа основных фондов в составе данного показателя. Это подтверждается практически полной идентичностью показателя в обоих отраслевых срезах (показатели 2 и 3.1 в таблице 1.6).

Таблица 1.6 – Степень износа и удельный вес полностью изношенных основных фондов коммерческих организаций по видам экономической деятельности и видам основных фондов за 2017 – 2018 гг., %

№ п/п	Вид экономической деятельности / вид основных фондов	Степень износа основных фондов		Удельный вес полностью изношенных основных фондов в общем объеме основных фондов организации	
		2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
1	2	3	4	5	6
1	Степень износа основных фондов в целом по Российской Федерации	47,3	46,6	н/д	н/д
2	Производство, передача и распределение электроэнергии (без субъектов малого предпринимательства)	43	44	12,1	13,4
3	Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха	45,2	45,6	х	х
3.1	Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирования воздуха (без учета субъектов малого предпринимательства)	43,2	44	12,5	13,1
	из них:				
	здания	25	25,4	3,4	3,3
	сооружения	43,5	44,1	12,1	12,2
	машины и оборудование	48,6	49,6	15,7	17,9
	транспортные средства	64,4	64,4	27,8	30

Примечание – Составлено авторами по данным [17, 18].

В целом по Российской Федерации износ основных фондов в 2018 г. составил 46,6%, при этом по отношению к 2017 г. износ сократился на 0,6 процентных пункта. В электроэнергетике (производство и передача без учета субъектов малого предпринимательства) сама величина износа в 2018 г. была несколько ниже – 44%, однако по сравнению с 2017 г. наблюдается отрицательная динамика. Так, значение данного показателя увеличилось на 1 процентный пункт и, кроме того, удельный вес полностью изношенных основных фондов в общем объеме основных фондов увеличился с 12,1% в 2017 г. до 13,4%. Для оценки состояния основных фондов электросетевого комплекса рассмотрим подробнее состояние основных фондов в рамках крупнейшего электросетевого холдинга страны – ПАО «Россети». В качестве источника информации о величине износа использованы данные годовой бухгалтерской отчетности за 2017 – 2019 гг. дочерних электросетевых компаний ПАО «Россети» [19 – 34].

Прежде всего, необходимо отметить, что наиболее существенную долю основных средств электросетевых предприятий составляют сети линий электропередач и оборудование электрических подстанций. В рамках холдинга ПАО «Россети» основное электросетевое оборудование составляет 88% от общей суммы первоначальной стоимости основных средств. В целом износ основных средств, принадлежащих дочерним электросетевым компаниям холдинга ПАО «Россети», в течение анализируемого периода (2016 – 2019 гг.) неизменно нарастал и увеличился с 46,4% на начало 2016 г. до 52%

на начало 2020 г. (таблица 1.7). При этом износ основного электросетевого оборудования превышает средний износ примерно на 1 процентный пункт и превышает средний износ, сложившийся как в целом по Российской Федерации, так и в электроэнергетике.

Таблица 1.7 – Анализ степени износа основных производственных фондов ПАО «Россети» за 2016 – 2019 гг.

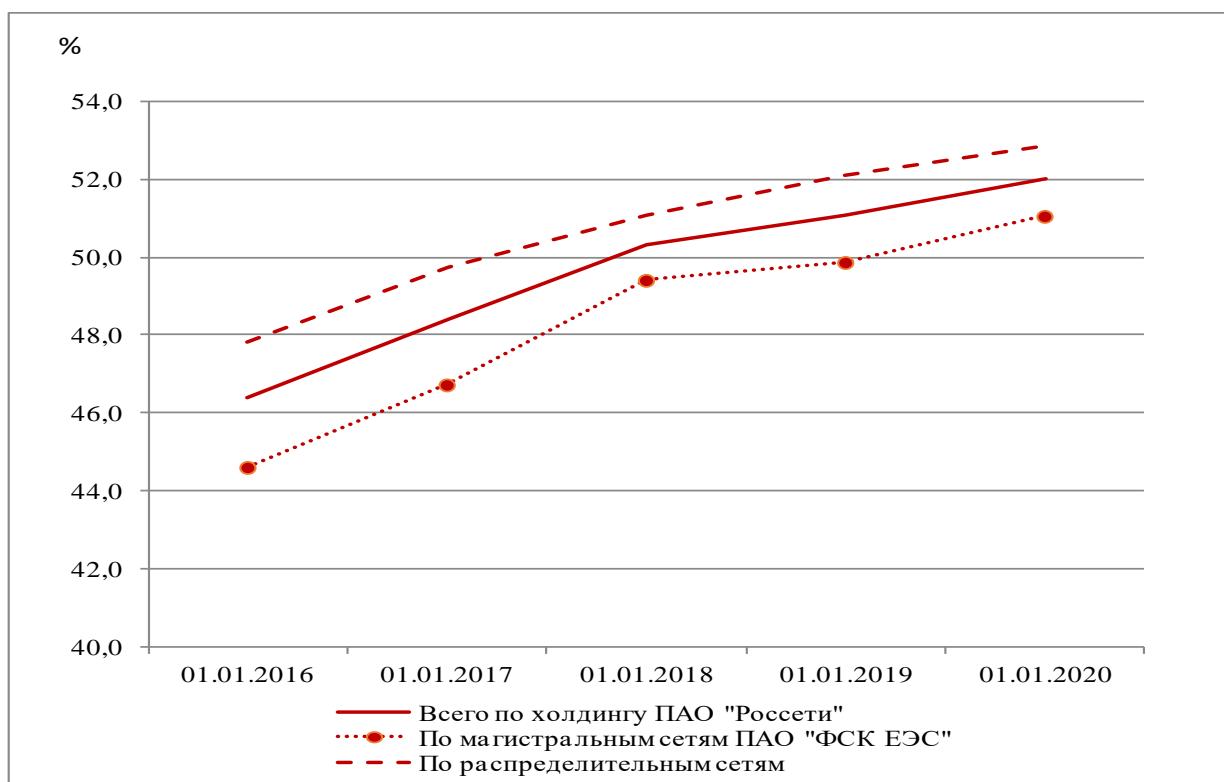
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Отчетная дата:				
			01.01.2016	01.01.2017	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>А</b>							
Всего по холдингу ПАО «Россети»							
1.	Первоначальная стоимость	млн руб.	3 312 699	3 550 556	3 808 764	4 125 717	4 406 132
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	1 797 724	1 900 285	2 017 795	2 172 931	2 298 565
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	1 117 957	1 221 096	1 330 197	1 451 692	1 563 345
2.	Накопленная амортизация и обесценение	млн руб.	1 536 128	1 717 780	1 916 520	2 107 063	2 292 904
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	820 274	899 309	989 644	1 073 507	1 151 405
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	562 774	643 254	730 009	813 871	898 622
3.	Остаточная стоимость	млн руб.	1 776 571	1 832 775	1 892 244	2 018 654	2 113 228
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	977 449	1 000 976	1 028 151	1 099 424	1 147 160
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	555 183	577 842	600 188	637 821	664 723
4.	Износ основных фондов	%	46,4	48,4	50,3	51,1	52,0
	в том числе:						
	сети линий электропередач	%	45,6	47,3	49,0	49,4	50,1
	оборудование для передачи электроэнергии	%	50,3	52,7	54,9	56,1	57,5
4.1.	Износ основного электросетевого оборудования (ЛЭП и ПС)	%	47,4	49,4	51,4	52,1	53,1
<b>Б</b>							
ПАО «ФСК ЕЭС»							
1.	Первоначальная стоимость	млн руб.	1 486 934	1 609 610	1 736 463	1 903 953	2 026 534
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	892 294	933 450	989 720	1 074 543	1 134 226
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	497 416	569 235	631 040	704 438	759 386
2.	Накопленная амортизация и обесценение	млн руб.	663 309	752 170	858 135	949 633	1 034 814
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	411 793	449 075	497 114	535 892	569 934
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	224 507	271 265	323 587	371 323	418 209
3.	Остаточная стоимость	млн руб.	823 625	857 440	878 328	954 320	991 720
	в том числе:						
	сети линий электропередач	млн руб.	480 501	484 375	492 606	538 652	564 292
	оборудование для передачи электроэнергии	млн руб.	272 909	297 970	307 452	333 115	341 176
4.	Износ основных фондов	%	44,6	46,7	49,4	49,9	51,1
	в том числе:						
	сети линий электропередач	%	46,1	48,1	50,2	49,9	50,2
	оборудование для передачи электроэнергии	%	45,1	47,7	51,3	52,7	55,1
4.1.	Износ основного электросетевого оборудования (ЛЭП и ПС)	%	45,8	47,9	50,6	51,0	52,2

В	Распределительный комплекс Холдинга ПАО «Россети»						
1.	Первоначальная стоимость	млн руб.	1 825 765	1 940 946	2 072 301	2 221 765	2 379 598
	в том числе:						
	сооружения и передаточные устройства	млн руб.	905 430	966 835	1 028 075	1 098 387	1 164 339
	машины и оборудования	млн руб.	620 541	651 860	699 157	747 254	803 959
2.	Накопленная амортизация и обесценение	млн руб.	872 819	965 610	1 058 385	1 157 430	1 258 090
	в том числе:						
	сооружения и передаточные устройства	млн руб.	408 481	450 234	492 530	537 615	581 472
	машины и оборудования	млн руб.	338 267	371 989	406 421	442 548	480 413
3.	Остаточная стоимость	млн руб.	952 946	975 335	1 013 916	1 064 335	1 121 508
	в том числе:						
	сооружения и передаточные устройства	млн руб.	496 949	516 601	535 545	560 772	582 867
	машины и оборудования	млн руб.	282 274	279 872	292 736	304 706	323 546
4.	Износ основных фондов	%	47,8	49,7	51,1	52,1	52,9
	в том числе:						
	сооружения и передаточные устройства	%	45,1	46,6	47,9	48,9	49,9
	машины и оборудования	%	54,5	57,1	58,1	59,2	59,8
4.1.	Износ основного электросетевого оборудования (ЛЭП и ПС)	%	48,9	50,8	52,0	53,1	53,9

Примечание – Составлено авторами по данным [19 - 34].

Износ магистральных сетей ниже износа распределительных электрических сетей (рисунок 1.5). Так, по состоянию на 01.01.2020 износ сетей ПАО «ФСК ЕЭС» составляет 51,1%, а распределительных сетей – 52,9%, однако увеличение износа сетей ЕНЭС происходит несколько быстрее. Сложившаяся ситуация обусловлена, прежде всего, низкими темпами обновления электросетевой инфраструктуры и, если данная тенденция сохранится, то к 2025 г. в среднем износ электросетевой инфраструктуры крупнейшего отраслевого холдинга превысит 60%. По мнению авторов исследования, сохранение и даже усугубление данной тенденции становится наиболее вероятным сценарием в условиях экономического кризиса, развивающегося на фоне пандемии коронавирусной инфекции.





Примечание – Составлено авторами по данным [19 – 34].

Рисунок 1.5 – Динамика износа основных фондов дочерних электросетевых компаний, входящих в холдинг ПАО «Россети»

Следует, однако, отметить, что величина износа основного электросетевого оборудования, а также её динамика в течение анализируемого периода имеет значительные отличия между дочерними компаниями холдинга. Исходя из динамики изменения величины износа за период 2016 – 2019 гг., все распределительные сетевые компании (далее – РСК), входящие в холдинг ПАО «Россети», можно условно разделить на три подгруппы (таблица 1.8):

- РСК (МРСК), по которым износ сократился,
- РСК (МРСК), по которым увеличение износа были ниже, чем в среднем по холдингу,
- РСК (МРСК), по которым увеличение износа было выше, чем в среднем по холдингу.

Таблица 1.8 – Динамика износа основного электросетевого оборудования в распределительных электросетевых компаниях холдинга ПАО «Россети» за период 2016 – 2019 гг.

№ п/п	Электросетевая компания	Износ электросетевого оборудования в% по состоянию на:					Изменение износа за 2016 – 2019 гг., %
		01.01.2016	01.01.2017	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020	
1	2	3	4	5	6	7	8=гр.7-гр.3
1.	Средний уровень по распределительному сетевому комплексу холдинга ПАО «Россети»	48,9	50,8	52,0	53,1	53,9	5,0
2.	РСК (МРСК), по которым износ сократился						
2.1.	АО «Россети Янтарь»	49,9	51,0	42,3	27,3	25,6	-24,2
2.2.	ПАО «Россети Ленэнерго»	56,7	56,7	54,8	54,4	53,9	-2,7
3.	РСК (МРСК), по которым изменение износа за 2016 – 2020 гг. были ниже, чем в среднем по холдингу						
3.1.	ПАО «Россети Центр и Приволжье»	62,4	62,8	63,3	63,7	63,6	1,2
3.2.	ПАО «Россети Кубань»	49,2	50,6	51,6	52,9	50,9	1,7
3.3.	ОАО «Россети Урал»	60,2	61,3	62,4	62,9	61,9	1,8
3.4.	АО «Россети Тюмень»	59,6	60,4	61,7	62,6	63,4	3,8
3.5.	ПАО «Россети Сибирь»	37,8	40,9	42,6	41,6	42,6	4,8
4.	РСК (МРСК), по которым изменение износа за 2016 – 2020 гг. было выше, чем в среднем по холдингу						
4.1.	ПАО «Россети Томск»	44,8	48,0	49,3	51,5	52,1	7,2
4.2.	ПАО «Россети Московский регион»	38,8	41,8	44,5	46,8	48,9	10,1
4.3.	АО «Чеченэнерго»	14,9	21,5	17,6	22,5	25,9	11,1
4.4.	ПАО «Россети Юг»	42,9	47,2	49,0	52,1	54,5	11,6
4.5.	ПАО «Россети Волга»	37,2	41,8	45,2	47,4	49,0	11,7
4.6.	ПАО «Россети Северо-Запад»	37,3	41,0	44,2	46,8	49,6	12,2
4.7.	ПАО «Россети Центра»	34,2	37,6	41,6	45,5	49,3	15,1
4.8.	ПАО «Россети Северный Кавказ»	35,1	40,3	45,2	49,4	52,6	17,5

Примечание – Составлено авторами по данным [19 – 34].

Подгруппа 1: РСК (МРСК), по которым износ сократился. В данную подгруппу попало две сетевые компании – АО «Россети Янтарь» и ПАО «Россети Ленэнерго».

Сокращение износа электросетевых объектов в Калининградской области можно назвать беспрецедентным – с 51,0% на 01.01.2017 г. до 25,6% на начало 2020 г. – и связано с реализацией масштабной инвестиционной программы (с общим объемом инвестиций более 28 млрд руб.). Значительные объемы инвестиций обусловлены решением ряда задач, в том числе обусловленных полужекскавным положением региона. Так, в частности, для обеспечения надежности работы энергосистемы области в изолированном режиме выполнено технологическое присоединение новых ТЭС, реализованы проекты, связанные со строительством и реконструкцией объектов электроснабжения Чемпионата мира по футболу 2018 [35].

Сокращение износа электросетевого оборудования ПАО «Россети Ленэнерго» было не столь значительным – на 2,7 процентных пункта, однако при этом следует учесть, что если в начале 2016 г. его величина значительно превышала среднюю величину по Группе

компаний ПАО «Россети» (на 7,7 процентных пункта), то к началу 2020 г. она уже достигла среднего значения. Такая динамика показателя, как и в Калининградской области, связана со значительными объемами инвестиций, в том числе в связи со строительством объектов, обеспечивающих электроснабжение объектов Чемпионата мира по футболу 2018, а также с запуском в 2018 г. автоматизированного района электрических сетей [36].

Подгруппа 2: РСК (МРСК), по которым изменение износа за 2016 – 2019 гг. было ниже, чем в среднем по холдингу. В данную подгруппу попало 5 компаний: ПАО «Россети Центр и Приволжье», ПАО «Россети Кубань», ОАО «Россети Урал», АО «Россети Тюмень», ПАО «Россети Сибирь». Для трех из них (ПАО «Россети Центр и Приволжье», ОАО «Россети Урал», АО «Россети Тюмень») уже на 01.01.2016 износ электросетевых объектов превышал или практически достиг 60%. Примечательно, что износ по итогам работы в 2019 г. сократился в ПАО «Россети Центр и Приволжье» на 0,1 п.п., в ПАО «Россети Кубань» - на 2 п.п., в ОАО «Россети Урал» - на 1 п.п., что обусловлено значительными объемами вводимых в эксплуатацию электросетевых объектов.

Подгруппа 3: РСК (МРСК), по которым изменение износа за 2016 – 2019 гг. было выше, чем в среднем по холдингу. Подгруппа включает в себя 8 компаний: ПАО «Россети Томск», ПАО «Россети Московский регион», АО «Чеченэнерго», ПАО «Россети Юга», ПАО «Россети Волга», ПАО «Россети Северо-Запад», ПАО «Россети Центра», ПАО «Россети Северный Кавказ».

Причем по всем компаниям подгруппы, кроме ПАО «Россети Томск», износ в течение анализируемого периода увеличился более чем на 10 п.п. Учитывая среднюю норму амортизационных отчислений, сложившуюся по каждой компании, это свидетельствует о том, что совокупная стоимость вводимых основных средств, как правило, превышала величину амортизационных отчислений, однако оставалась недостаточной для того, чтобы существенно повлиять на динамику износа основных средств.

Необходимо отметить, что уровень износа на 01.01.2016 г. по всем компаниям данной подгруппы был ниже среднего уровня по распределительному сетевому комплексу группы компаний ПАО «Россети». Однако на 01.01.2020 г. по ПАО «Россети Юг» износ уже превысил среднюю величину и составил 54,5%, а по ПАО «Россети Томск» и ПАО «Россети Северный Кавказ» износ электросетевого оборудования может превысить средний уровень уже к концу 2020 г.

Для сравнения также приведем данные по износу другой межрегиональной распределительной компании – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (далее – АО «ДРСК»), не входящей в Группу компаний ПАО «Россети». Следует отметить, что в бухгалтерской отчетности АО «ДРСК» не выделена отдельно информация о линиях электропередач, стоимость которых учитывается в составе группы основных средств «сооружения» и об оборудовании для передачи электроэнергии (оборудование подстанций), которые учитываются в составе группы основных средств «машины и оборудование». Однако, учитывая, что в составе данных групп основную долю составляют именно электросетевые объекты, данные сопоставимы с данными ПАО «Россети».

Согласно отчетным данным, приведенным в таблице 1.9, можно сделать вывод о том, что в среднем по АО «ДРСК», в отличие от Группы компаний ПАО «Россети» (в части распределительных сетей), износ основного оборудования оставался ниже (40,74% на конец 2018 г.), чем в целом по Российской Федерации (46,6% на конец 2018 г.), и ниже сложившегося уровня износа в электроэнергетике (44% на конец 2018 г.).

Таблица 1.9 – Анализ степени износа основных фондов АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» за 2016 – 2020 гг.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	01.01.2016	01.01.2017	01.01.2018	01.01.2019	01.01.2020
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Первоначальная стоимость	млн руб.	39 266	43 350	47 047	54 110	58 918
	в том числе:						
	сооружения (в том числе: ЛЭП)	млн руб.	21 740	24 745	26 493	29 004	30 815
	машины и оборудование (в том числе оборудование ПС)	млн руб.	12 910	13 739	15 499	19 495	21 541
2.	Накопленная амортизация	млн руб.	14 916	17 539	19 638	21 973	24 467
	в том числе:						
	сооружения (в том числе: ЛЭП)	млн руб.	8 466	10 129	11 245	12 451	13 720
	машины и оборудование (в том числе оборудование ПС)	млн руб.	4 936	5 667	6 423	7 307	8 293
3.	Остаточная стоимость	млн руб.	24 350	25 812	27 409	32 137	34 451
	в том числе:						
	сооружения (в том числе: ЛЭП)	млн руб.	13 274	14 615	15 248	16 554	17 095
	машины и оборудование (в том числе оборудование ПС)	млн руб.	7 974	8 072	9 076	12 188	13 248
4.	Износ основных фондов	%	37,99	40,46	41,74	40,61	41,53
	в том числе:						
	сооружения (в том числе: ЛЭП)	%	38,94	40,94	42,44	42,93	44,52
	машины и оборудование (в том числе оборудование ПС)	%	38,23	41,25	41,44	37,48	38,50
4.1.	Износ по сооружениям и машинам и оборудованию	%	38,68	41,05	42,07	40,74	42,04

Примечание – Составлено авторами по данным [37].

Совокупное увеличение износа с 2016 г. по 2019 г. составило 3,4 п.п., что также ниже, чем по распределительным сетям ПАО «Россети» (5,0 п.п.).

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в целом износ электросетевых объектов, входящих в состав ПАО «Россети», является высоким и

ежегодно увеличивается. При этом темпы нарастания износа в течение анализируемого периода последовательно снижаются, так, если за 2016 г. износ увеличился на 2 п.п., то уже по итогам 2019 г. – на 1 п.п., что может свидетельствовать о незначительном увеличении объемов инвестиций в отрасль. Относительно небольшое превышение стоимости вводимых основных средств над величиной амортизационных отчислений является следствием последовательно проводимой политики регулирующих органов, направленной на сдерживание темпов роста тарифов, в том числе на услуги по передаче электрической энергии.

Следует отметить, что данные бухгалтерского учета не всегда позволяют в полной мере оценить фактическое состояние объектов инфраструктуры, в том числе фактически не учитывают результаты программ технического обслуживания и ремонта. Вследствие этого была разработана «Методика комплексного определения показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, в том числе показатели физического износа и энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства» (утв. постановлением Правительства РФ от 19.12.2016 № 1401) в соответствии с которой оценка технико-экономического состояния объектов электроэнергетики осуществляется на основании следующих показателей:

- технического состояния объектов,
- технико-экономической эффективности объектов,
- энергетической эффективности объектов.

Для оценки технического состояния объектов электроэнергетики в соответствии с п. 2 постановления Правительства РФ от 19.12.2016 № 1401 Минэнерго РФ разработана и утверждена приказом от 26.07.2017 № 676 Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей [38].

Комплексная оценка показателей технико-экономического состояния объектов электроэнергетики, начала проводиться с 01.01.2018. Результаты её опубликованы на сайте Минэнерго России за 2017 – 2018 гг. [15]. Необходимо отметить, что часть субъектов электроэнергетики (и в части генерации, и в части электрических сетей), техническое состояние которых подлежит оценке, либо не представляют данные (в 2017 г. – 131 субъект электроэнергетики данные не представили, в 2018 г. – 98 субъектов), либо представляют их не в полном объеме (в 2017 г. – 16 субъектов, в 2018 г. – 15 субъектов). Однако наиболее крупными ТСО данные представлены. Также следует отметить, что по итогам 2018 г. оценка проведена по 368 объектам электрических сетей, что в 2,5 раза превышает количество объектов оценки по итогам 2017 г. Это позволяет сделать вывод о

возможности экстраполировать результаты оценки, полученные по итогам 2018 г., в целом на ту часть электросетевого комплекса, которая подлежит оценке, а именно:

- силовые трансформаторы напряжением 110 кВ и выше,
- ЛЭП напряжением 35 кВ и выше.

Оценка уровня физического износа силовых трансформаторов и ЛЭП по итогам 2018 г. показала, что, несмотря на высокий уровень износа, рассчитанного на основании бухгалтерских данных, уровень физического износа в среднем по всем объектам оценки составил 13%, что соответствует виду технического состояния «очень хорошее». При этом наименьший износ характерен для силовых трансформаторов, состояние которых оценивается как «очень хорошее», а наибольший – для ЛЭП 35 кВ, техническое состояние которых оценивается как «хорошее» (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Оценка среднего уровня физического износа силовых трансформаторов и ЛЭП за 2018 г., индекс

№ п/п	Объект оценки / группы основного оборудования	Уровень физического износа	Вид технического состояния, соответствующего уровню физического износа
1	2	3	4
1	Объект оценки в целом	0,13	Очень хорошее
2	Силовые трансформаторы 220 кВ и выше	0,11	Очень хорошее
3	Силовые трансформаторы 110 кВ	0,12	Очень хорошее
4	ЛЭП 220 кВ и выше	0,15	Хорошее
5	ЛЭП 110 кВ	0,16	Хорошее
6	ЛЭП 35 кВ	0,18	Хорошее

Примечание – Составлено авторами по данным [15].

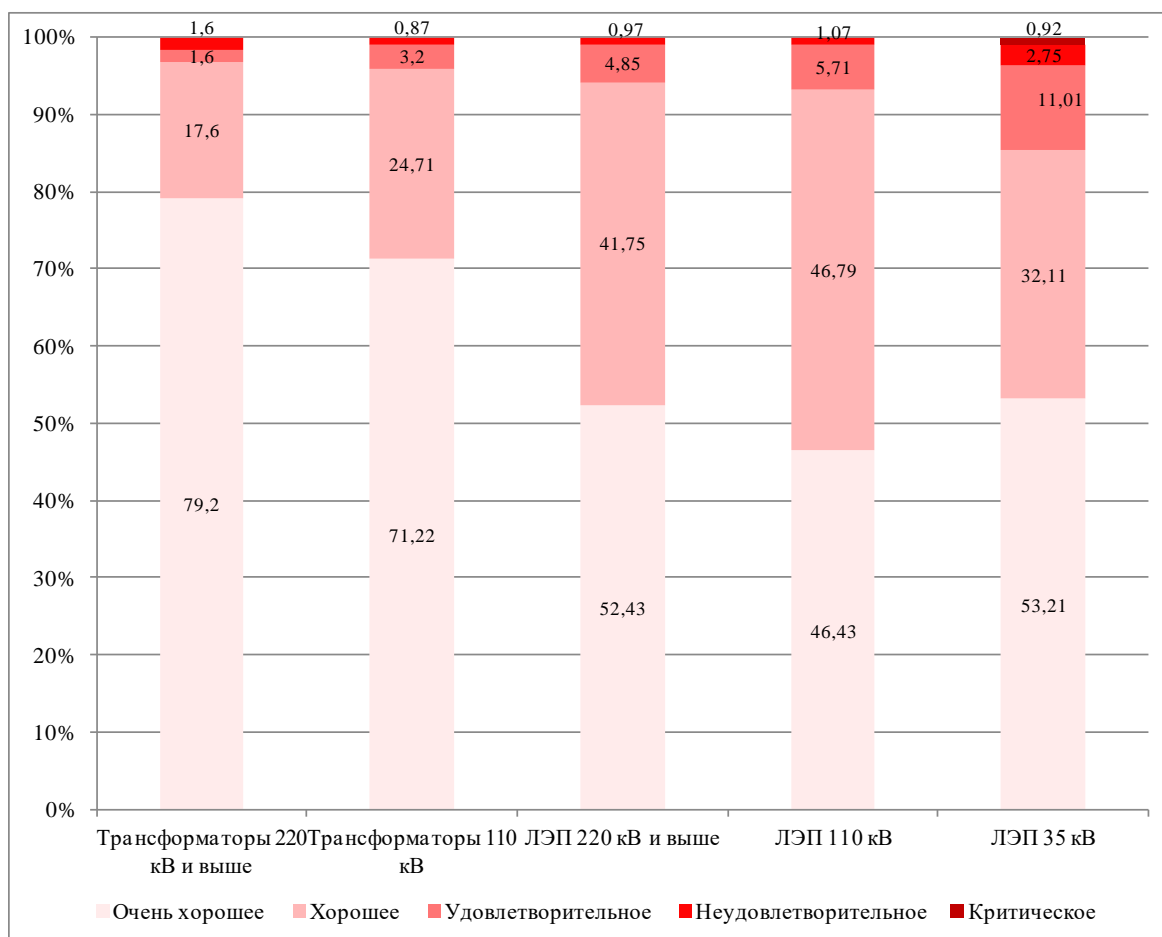
В результате оценки, проведенной Минэнерго России в разрезе каждой группы основного оборудования электрических сетей, объекты распределились по виду технического износа следующим образом (рисунок 1.6):

- наибольший удельный вес основного оборудования с уровнем технического состояния «очень хорошее» характерен для силовых трансформаторов высокого напряжения (более 70%),

- около 50% ЛЭП также находится в очень хорошем состоянии,

- оборудование с уровнем технического состояния «неудовлетворительно» присутствует в каждой группе оборудования. Наибольшая его доля сложилась по группе «ЛЭП 35 кВ» - 2,75%. По остальным группам доля оборудования, которая находится в неудовлетворительном состоянии, не превышает 2%,

- оборудование, техническое состояние которого характеризуется как «критическое», то есть в отношении которого требуется принятие решения либо о выводе из эксплуатации, либо о техническом перевооружении и реконструкции, присутствует только в группе «ЛЭП 35 кВ» и его доля составляет 0,92%.



Примечание – Составлено авторами по данным [39].

Рисунок 1.6 – Распределение объектов электрических сетей по уровню физического износа (в% от общего количества)

Следует отметить значительные расхождения в оценке физического износа на основании данных бухгалтерского учета и на основании оценки, выполненной Минэнерго России по итогам за 2018 г. (таблица 1.12). Значительное отличие в оценке уровня физического износа основного оборудования, определенного в соответствии с методикой оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей, и уровня износа по данным бухгалтерского учета может быть обусловлено рядом факторов:

- различается состав основных средств, которые участвуют в оценке физического износа. Так, Минэнерго оценивает износ только по силовым трансформаторам 110 кВ и выше и ЛЭП 35 кВ и выше. Иное оборудование подстанций и трансформаторы ниже 110 кВ, а также ЛЭП ниже 35 кВ не оцениваются;

- различие целей бухгалтерского учета и оценки технического состояния. Зачастую, организации стремятся минимизировать срок полезного использования для увеличения амортизационных отчислений и, соответственно, увеличения источника инвестиций;

– расходы организации, связанные с поддержанием основного оборудования в рабочем состоянии, не капитализируются, однако в ряде случаев могут существенно влиять на техническое состояние оборудования (капитальный и текущий ремонт, техническое обслуживание).

Таблица 1.12 – Оценка износа объектов электрических сетей, входящих в холдинг ПАО «Россети» за 2018 г. по данным бухгалтерского учета и по данным Минэнерго России

№ п/п	Электросетевая компания	Износ электросетевого оборудования по данным бухгалтерского учета в % по итогам за 2018 г.	Физический износ объектов электрических сетей по данным Минэнерго России в % по итогам 2018 г.
1	2	3	4
1.	ПАО «ФСК ЕЭС»	51,00	13
2.	РСК, входящие в холдинг ПАО «Россети»		
	в том числе:		
2.1.	АО «Россети Янтарь»	27,3	13
2.2.	ПАО «Россети Московский регион»	46,8	13
2.3.	АО «Россети Тюмень»	62,6	14
2.4.	ПАО «Россети Волга»	47,4	15
2.5.	ПАО «Россети Ленэнерго»	54,4	16
2.6.	ПАО «Россети Кубань»	52,9	16
2.7.	ПАО «Россети Сибирь»	41,6	18
2.8.	ПАО «Россети Северо-Запад»	46,8	18
2.9.	ПАО «Россети Центр и Приволжье»	63,7	19
2.10.	ПАО «Россети Центра»	45,5	19
2.11.	ПАО «Россети Северный Кавказ»	49,4	19
2.12.	ОАО «Россети Урал»	62,9	21
2.13.	ПАО «Россети Томск»	51,5	21
2.14.	ПАО «Россети Юг»	52,1	23
2.15.	АО «Чеченэнерго»	22,5	24

Примечание – Составлено авторами по данным [15, 19 – 34, 39].

### Показатели структуры электросетевого комплекса РФ

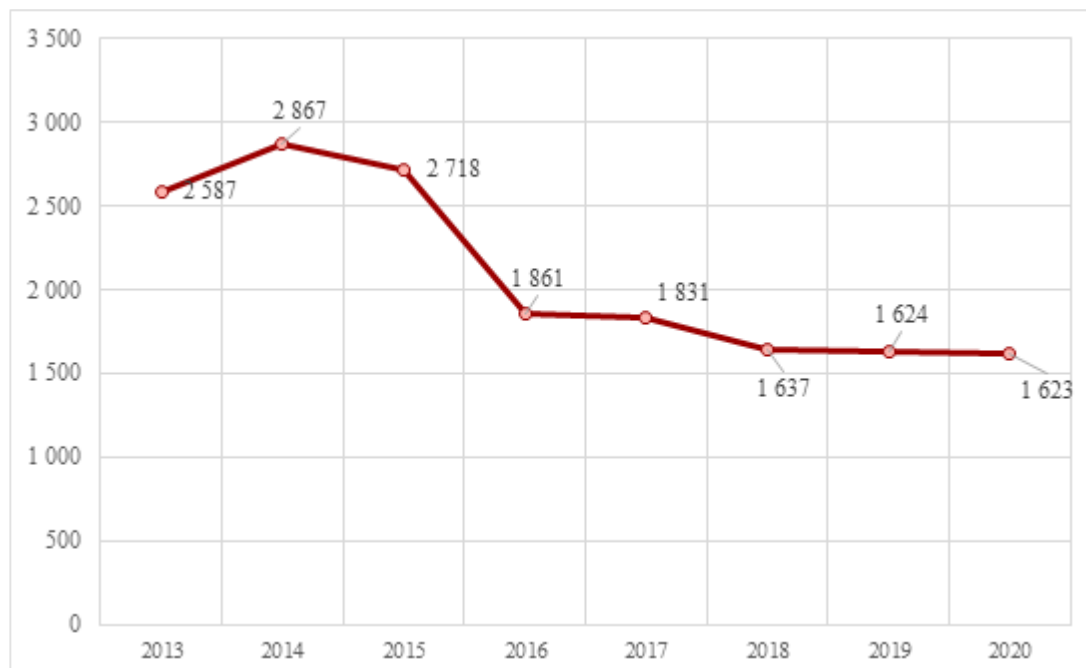
#### *Количество ТСО*

Количество электросетевых организаций, функционирующих на розничном рынке в течение исследуемого периода изменялось разнонаправлено с тенденцией к сокращению количества электросетевых организаций. Так, до 2014 г. количество ТСО, функционирующих на территории субъектов Российской Федерации, росло, составив в 2014 г. 2 867 компаний и увеличившись на 11% по сравнению с количеством ТСО, функционирующих в 2013 г. (2 586 компаний<sup>1</sup>). С 2015 г. началось снижение количества ТСО. При этом можно выделить два основных этапа снижения количества электросетевых компаний: в 2016 г. и в 2018 г., причины которых подробно будут рассмотрены в подразделе 1.3. Если в 2015 г. количество ТСО составляло 2 718 компании, то в 2016 г. – уже 1861 компания (что на 32% ниже количества 2015 г.). Второй этап снижения количества ТСО пришелся на 2018 г., когда количество ТСО снизилось по сравнению с

<sup>1</sup> за 2013 г. нет корректных данных для сопоставления



2017 г. на 11%. Всего, в течение рассматриваемого периода количество ТСО сократилось на 38%, составив в 2020 г. 1 623 компаний (рисунок 1.7). Всего за период 2014 – 2020 гг. количество ТСО снизилось на 1 267 компаний (или на 44%). В последующие годы снижение количества ТСО продолжится, поскольку в планы регулирующих органов входит дальнейшего сокращение количества ТСО до 800 [46].



Примечание – Составлено авторами по данным [47].

Рисунок 1.7 – Количество ТСО, функционирующих в Российской Федерации в 2013 – 2020 гг., шт.

Исследование количества и динамики электросетевых организаций в разрезе регионов Российской Федерации показало, что за редким исключением изменение количества ТСО в субъектах Российской Федерации происходило по аналогичному сценарию, демонстрируя с 2014 г. тенденцию к снижению количества ТСО. Так, в период 2014 – 2020 гг. количество ТСО снизилось в 68 из 73 регионов, по которым имелись данные за весь исследуемый период. Относительное снижение количества ТСО в регионах находилось в диапазоне от 3,87% до 80,39%, в абсолютном значении количество ТСО снизилось на 1 – 82 сетевые организации. Наибольшее снижение количества ТСО наблюдались в следующих регионах:

- Смоленская область – 80,39% снижения (или на 41 организацию),
- Республика Удмуртия – 77,14% снижения (или на 53 организации),
- Свердловская область – 65,08% снижения (или на 82 организации),
- Челябинская область – 53,7% снижения (или на 58 организаций),
- Московская область – 52,17% снижения (или на 72 организации).

В 4 регионах (Еврейская автономная область, Республика Ингушетия, Республика Бурятия, Чеченская Республика, Чукотский автономный округ) количество ТСО за рассматриваемый период не изменилось.

В Ростовской области в 2020 г. количество ТСО стало на 5,41% (или на 2 организации) больше, чем в 2014 г.

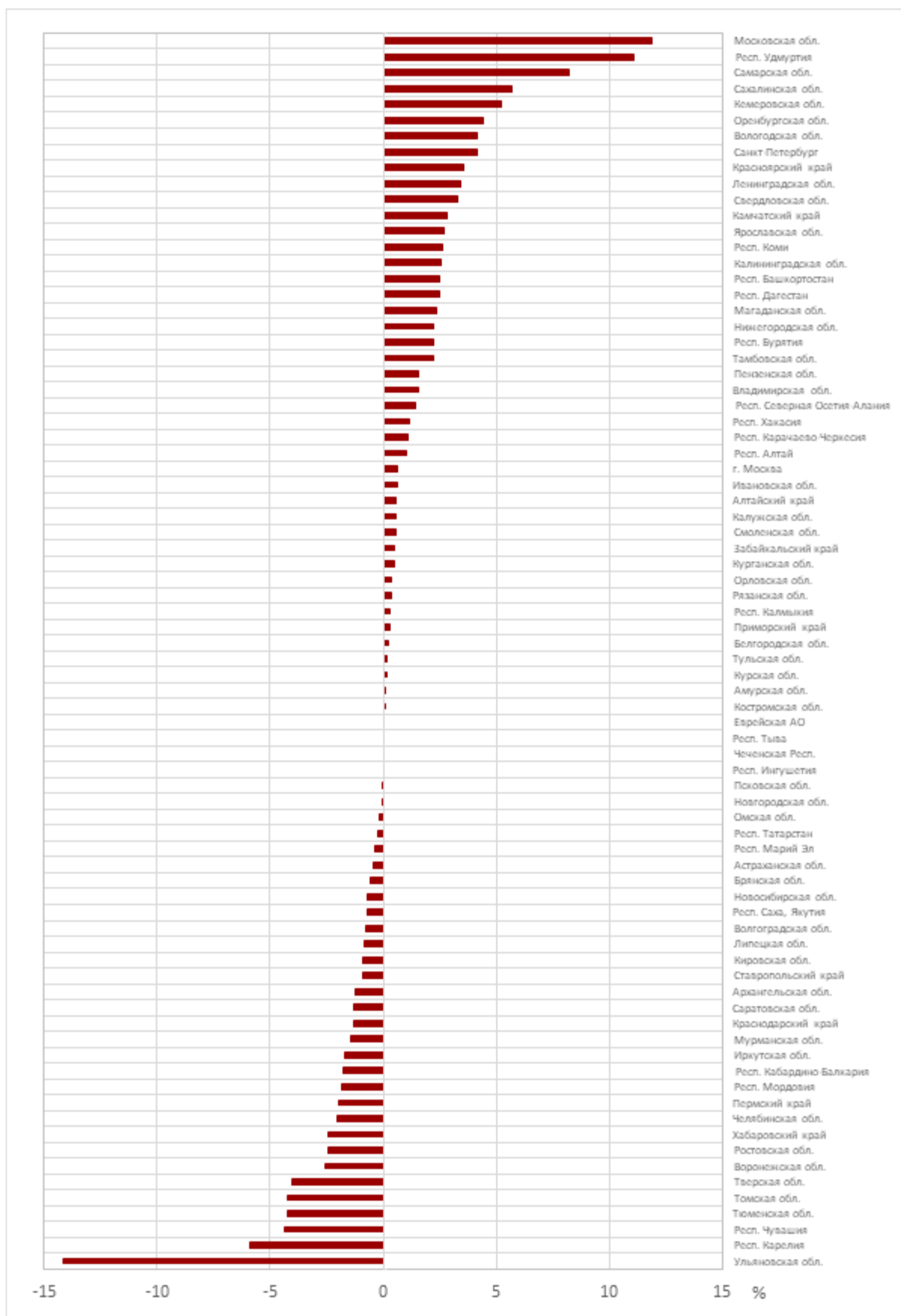
#### *Показатели концентрации*

Принимая во внимание специфику оказания услуг по передаче электрической энергии на розничном рынке и горизонтальную (региональную) дифференциацию электросетевых организаций, для исследования уровня концентрации идентификация рынка услуг по передаче электрической энергии ограничивается границами регионов субъектов Российской Федерации. В качестве показателя, характеризующего размер электросетевой организации, мы считаем целесообразным использовать показатель «Необходимая валовая выручка на содержание сетей» (НВВ на содержание сетей), утверждаемый региональными регулирующими органами в рублях для всех ТСО, включаемых в «котел» и функционирующих на территории соответствующего субъекта Российской Федерации.

Коэффициент рыночной концентрации для трех крупнейших электросетевых организаций ( $CR_3$ ), функционирующих на территории одного субъекта Российской Федерации, показал, что во всех исследуемых регионах рынок высоко концентрирован. В целом по Российской Федерации совокупная доля НВВ сетевых компаний, входящих в тройку крупнейших в своем регионе в течение всего рассматриваемого периода, находилась в диапазоне 90% - 92%.

Высокая концентрация является характерной чертой для естественно-монопольных рынков, к которым относится рынок услуг по передаче электрической энергии. Однако оценка изменения коэффициента рыночной концентрации для трех крупнейших электросетевых организаций ( $CR_3$ ) за период 2014 – 2020 гг. позволяет отследить как процессы консолидации повлияли на изменение доли крупнейших ТСО в регионе. Распределение изменения коэффициента концентрации  $CR_3$  за период 2014 – 2020 гг. разделило регионы на 3 группы (рисунок 1.8):

- регионы, в которых коэффициент концентрации вырос (43 регион),
- регионы, в которых коэффициент концентрации не изменился (4 региона),
- регионы, в которых коэффициент концентрации снизился (31 регион).



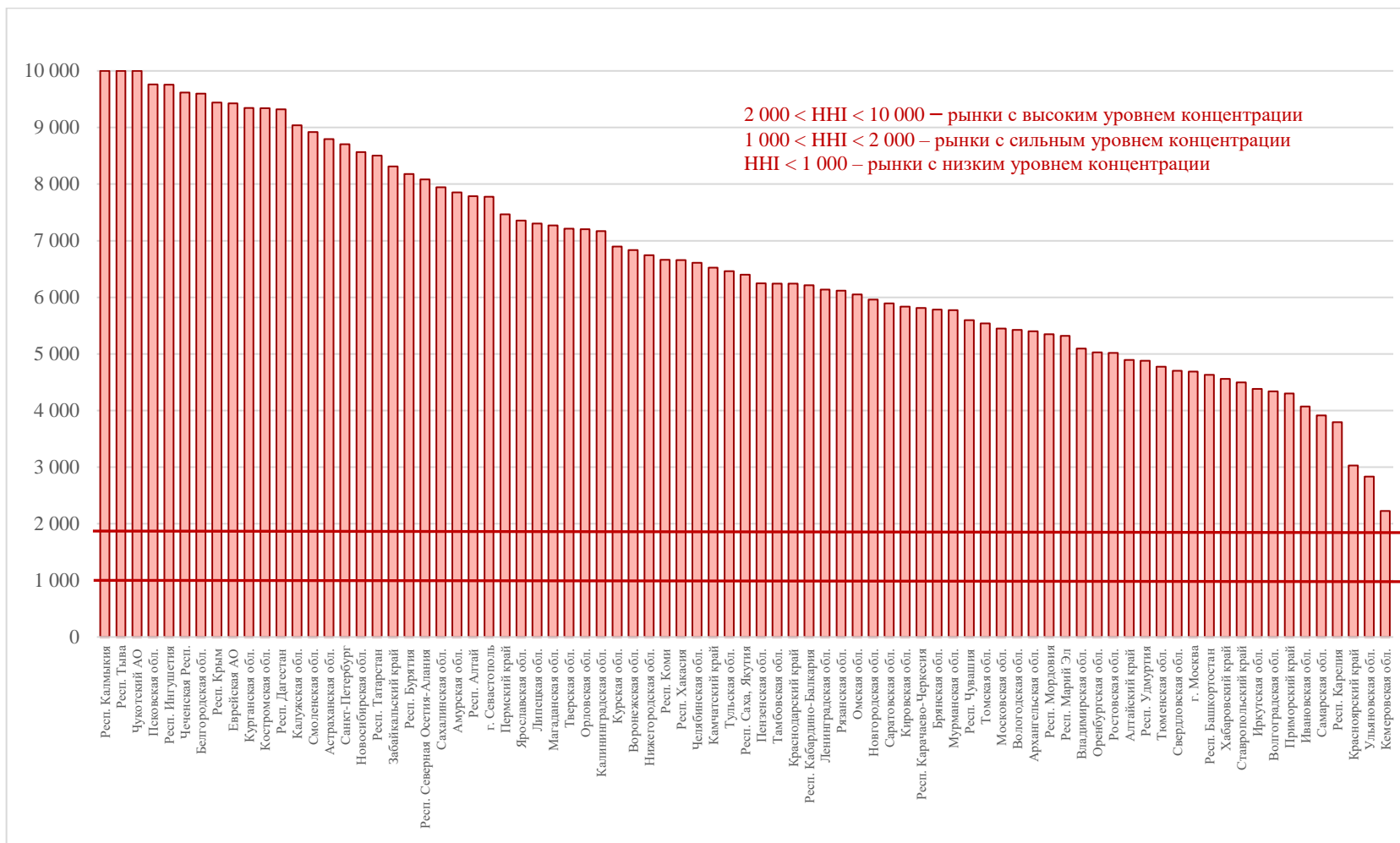
Примечание – Составлено авторами по данным [47].

Рисунок 1.8 – Изменение коэффициента концентрации трех крупнейших ТСО (CR<sub>3</sub>) в регионе в 2020 г. к 2014 г., %

Снижение коэффициента концентрации  $CR_3$  при одновременном сокращении количества ТСО свидетельствует о том, что процессы консолидации электросетевых активов происходят за пределами большой тройки региональных ТСО. В 30 из 31 региона, продемонстрировавших снижение коэффициента концентрации, количество ТСО за рассматриваемый период сократилось. Исключением стала Ростовская область, в которой сокращение доли рынка трех крупнейших ТСО на 2,45% сопровождалось ростом количества ТСО на 2 компании.

Рост коэффициента концентрации  $CR_3$  при одновременном сокращении количества ТСО свидетельствует о том, что процессы консолидации электросетевых активов происходят в рамках большой тройки региональных ТСО. В 42 из 43 регионах, продемонстрировавших рост коэффициента концентрации, количество ТСО за рассматриваемый период сократилось. Исключением стала Республика Бурятия, в которой рост доли рынка трех крупнейших ТСО на 2,24% проходил без изменения количества ТСО, формирующих котловую НВВ.

Индекс Херфиндаля-Хиршмана (Herfindal-Hirshman Index, НИИ) рассчитанный для каждого исследуемого субъекта Российской Федерации показал, что рынок услуг по передаче электрической энергии на розничном рынке носит монопольный и высококонцентрированный характер. Сравнительный анализ трех временных отсечек индекса Херфиндаля-Хиршмана за 2014 г., 2017 г. и 2020 г. (рисунок 1.11) демонстрирует отсутствие значимых изменений распределения индекса Херфиндаля-Хиршмана в субъектах Российской Федерации. Несмотря на рост количества ТСО, наблюдавшийся в 2014 г., значения индекса Херфиндаля-Хиршмана и распределение его значений на графиках существенно не изменились – во всех регионах значение индекса превышает 2 000, характерных для монопольных и высококонцентрированных рынков.



Примечание – Составлено авторами по данным [47].

Рисунок 1.11 – Индекс Херфиндаля-Хиршмана (HHI) электросетевых компаний в субъектах Российской Федерации в 2020 г.

Таким образом, в течение исследуемого периода (2014 – 2020 гг.) количество ТСО на рынке услуг по передаче электрической энергии на розничном рынке сократилось, а степень концентрации рынка увеличилась.

### **Заключение**

Электросетевой комплекс, являясь инфраструктурной отраслью, призван обеспечить экономический рост и повышение устойчивости экономики страны в целом, что отвечает целям государственной политики, обозначенным в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.», утвержденной Указом Президента РФ от 13.05.2017 № 208. Для этого отрасль должна эффективно функционировать и своевременно реагировать на внешние и внутренние вызовы энергетической безопасности страны.

Однако, в ходе развития электросетевого комплекса сформировались и требуют решения ряд негативных тенденций, которые мешают сбалансированному развитию как самой электросетевой инфраструктуры, так и электроэнергетики в целом. Выделим основные из них:

*Во-первых, отставание технологического уровня электросетевого комплекса Российской Федерации от сформировавшихся лучших мировых практик (в том числе развитие интеллектуальных электрических сетей (Smart Grid)).* Ранее было отмечено, что электросетевой комплекс относится к капиталоемким отраслям и эффективность его функционирования напрямую зависит от состояния основных фондов. При этом имеет большое значение как физический, так и моральный износ электросетевого оборудования. Как показал анализ, физический износ основных фондов в электроэнергетике превышает средний уровень износа основных средств в Российской Федерации и имеет тенденцию к росту. А современный уровень и скорость развития технологий, при сложившихся темпах обновления основных средств на предприятиях электросетевого комплекса, привел к значительному моральному износу. И если замедлить физический износ можно при помощи системы своевременного технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов, то есть текущих затрат, то единственным методом борьбы с моральным износом электрических сетей является модернизация, требующая значительных капитальных вложений. Основными причинами этого негативного тренда являются:

- длительный период (90-е годы XX-го века – начало XXI-го века) отсутствия сколь-нибудь значимых объемов инвестиций в отрасль,
- отсутствие экономических стимулов для долгосрочного привлечения частного капитала в электросетевой бизнес,

– низкое качество территориального планирования, несбалансированность и несогласованность инвестиционных программ различных территориальных сетевых организаций, функционирующих в одном регионе,

– отсутствие единой технической и инновационной политики в электросетевом комплексе.

*Во-вторых, недостаточная эффективность тарифного регулирования отрасли.* За период, прошедший с 2005 г., система тарифного регулирования в электросетевом комплексе претерпела значительные изменения, в том числе введен котловой метод расчета тарифов на услуги по передаче электрической энергии, заложены основы долгосрочного регулирования, введен метод доходности инвестированного капитала, который в последующем в большинстве регионов заменен на метод долгосрочной индексации необходимой валовой выручки. Однако, при этом необходимо отметить, что в существующем виде система тарифного регулирования является недостаточно эффективной. В том числе, следует отметить, что:

– не решена проблема перекрестного субсидирования между группами потребителей,

– не внедрены стимулирующие методы ценообразования,

– долгосрочные параметры регулирования неоднократно пересматриваются в течение долгосрочного периода регулирования.

Следствием недостаточной эффективности тарифного регулирования также является низкий уровень загрузки сетей. Данная проблема связана, во-первых, с массовым переходом промышленных потребителей на собственную генерацию из-за высокой стоимости покупной электроэнергии (что связано, в первую очередь, с действующей системой перекрестного субсидирования), а во-вторых, с завышением заявленных объемов присоединяемой мощности при осуществлении технологического присоединения по причине отсутствия штрафных санкций для таких потребителей.

*В-третьих, наличие пробелов в нормативно-правовой базе, регулирующей взаимоотношения в отрасли, что отрицательно сказывается как на технико-экономических показателях функционирования электросетевого комплекса, так и на надежности и качестве электроснабжения потребителей.* В том числе необходимо выделить наличие следующих пробелов в законодательстве:

– недостаточная определенность правового статуса собственников объектов электросетевого хозяйства и организаций, лишенных статуса ТСО в результате несоответствия критериям отнесения к территориальным сетевым организациям, в рамках взаимоотношений с территориальными сетевыми организациями в части, во-первых,

обеспечения надежности и качества электроснабжения, во-вторых, компенсации расходов на обслуживание объектов, не имеющих статуса ТСО,

- отсутствие механизма передачи функций по эксплуатации объектов электросетевого хозяйства организаций, лишенных статуса ТСО, смежным сетевым организациям,

- проблемы, возникающие в связи с необходимостью обслуживания бесхозных объектов,

- иные пробелы, возникающие на стыке законодательства РФ об электроэнергетике и иных отраслей права (земельного, административного, уголовного).

Прямым следствием негативных тенденций, сформировавшихся в отрасли, являются:

- низкий уровень надежности и качества электроснабжения потребителей,
- высокий уровень потерь электрической энергии в сетях, в том числе коммерческих,

- высокий уровень операционных расходов, связанных с обслуживанием морально и физически устаревшего оборудования,

- «уход» части крупных эффективных потребителей (вследствие строительства собственной генерации), что приводит к снижению объемов передачи электроэнергии при сохранении затрат на содержание электросетевой инфраструктуры.

#### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (ред. 28.12.2019). - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.01.2020).

2. Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг (ред. 27.12.2019), утверждены Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 861. - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.01.2020).

3. Постановление Правительства РФ от 11.07.2001 N 526 (ред. от 20.03.2013) «О реформировании электроэнергетики Российской Федерации». - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.01.2020).

4. Электроэнергетика Содружества Независимых Государств 2007 – 2017 // Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ. - URL: <http://energo-cis.ru/rumain67/> (дата обращения: 11.03.2020).

5. Основные характеристики российской электроэнергетики // Министерство энергетики РФ. - URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 11.03.2020).



6. Электробаланс Российской Федерации за 2005 – 2018 гг. // Федеральная служба государственной статистики. - URL: [https://www.gks.ru/enterprise\\_industrial](https://www.gks.ru/enterprise_industrial) (дата обращения: 11.03.2020).

7. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2013 году (Подготовлен в соответствии с «Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 17.10.2009 № 823) // Официальный сайт АО «СО ЕЭС». - 2013. - URL: [https://www.soups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2014/ups\\_rep2013.pdf](https://www.soups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2014/ups_rep2013.pdf) (дата обращения: 27.03.2020).

8. Электробаланс Российской Федерации за 2005 – 2018 гг. // Федеральная служба государственной статистики. - URL: [https://www.gks.ru/enterprise\\_industrial](https://www.gks.ru/enterprise_industrial) (дата обращения: 11.03.2020).

9. Годовые отчеты ПАО «Россети» за 2014 – 2018 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети». - URL: <https://www.rosseti.ru/investors/info/year/> (дата обращения: 11.03.2020).

10. Годовые отчеты АО «РАО ЕЭС Востока» за 2014-2018 гг. // Официальный сайт АО «РАО ЕЭС Востока». - URL: <http://www.rao-esv.ru/shareholders-and-investors/disclosure/annual-reports/> (дата обращения: 11.03.2020).

11. Годовые отчеты АО «Сетевая компания» за 2014 – 2018 гг. // Официальный сайт АО «Сетевая компания». - URL: <http://gridcom-rt.ru/aktsioneram-i-investoram/obyazatelnoe-raskrytie-informatsii-emitentami/godovye-otchety/> (дата обращения: 11.03.2020).

12. Годовые отчеты АО «Башкирская электросетевая компания» за 2014 – 2018 гг. // Официальный сайт АО «Башкирская электросетевая компания». - URL: <https://www.bashes.ru/shareholders-investors/disclosure-information/yearreport/> (дата обращения: 11.03.2020).

13. Годовые отчеты АО «Региональные электрические сети» за 2015 – 2018 гг. // Официальный сайт АО «Региональные электрические сети». - URL: <https://www.eseti.ru/investors/disclosure/emitter/annualreports.aspx> (дата обращения: 11.03.2020).

14. Годовые отчеты ОАО «Иркутская электросетевая компания» за 2014 – 2018 гг. // Официальный сайт ОАО «Иркутская электросетевая компания». - URL: <http://irk-esk.ru/disclosure/capital> (дата обращения: 11.03.2020).

15. Показатели технико-экономического состояния объектов электроэнергетики // Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. – 2020. - URL: <https://minenergo.gov.ru/node/11200> (дата обращение: 23.03.2020).

16. Электроэнергетика Содружества Независимых Государств 2007-2017 (ежегодный сборник) // Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ. - URL: <http://energo-cis.ru/rumain675/> (дата обращения 10.03.2020).

17. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб. // Федеральная служба государственной статистики. – М., 2019 – 708 с.

18. Промышленное производство в России. 2019: Стат.сб. // Федеральная служба государственной статистики. – М., 2019. – 286 с.

19. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «ФСК ЕЭС» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «ФСК ЕЭС». - URL: [https://www.fsk-ees.ru/shareholders\\_and\\_investors/financial\\_information/accounting\\_standards/](https://www.fsk-ees.ru/shareholders_and_investors/financial_information/accounting_standards/) (дата обращения: 20.03.2020).

20. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ АО «Янтарьэнерго» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт АО «Россети Янтарь». - URL: <https://www.yantarenergo.ru/raskrytie-informatsii/raskrytie-informatsii-obshchestvom/finansovaya-i-godovaya-otchetnost/> (дата обращения: 20.03.2020).

21. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «Россети Волга» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Волга». - URL: [https://www.mrsk-volgi.ru/ru/aktsioneram\\_i\\_investoram/raskrytie\\_informatsii\\_obshchestvom\\_i\\_otchetnaya\\_informatsiya/finansovaya\\_\(buhgalterskaya\)\\_otchetnost\\_po\\_rsbu/](https://www.mrsk-volgi.ru/ru/aktsioneram_i_investoram/raskrytie_informatsii_obshchestvom_i_otchetnaya_informatsiya/finansovaya_(buhgalterskaya)_otchetnost_po_rsbu/) (дата обращения: 20.03.2020).

22. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Юга» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Юг». - URL: <https://rosseti-yug.ru/aktsioneru-investoru/buhgalterskaya-finansovaya-otchetnost/> (дата обращения: 20.03.2020).

23. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Сибири» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Сибирь». - URL: [https://www.mrsk-sib.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31&Itemid=2005&lang=ru40](https://www.mrsk-sib.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=2005&lang=ru40) (дата обращения: 20.03.2020).

24. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МОЭСК» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Московский регион». - URL: [http://www.moesk.ru/invest\\_news/otchetnost/otchet\\_rsby/](http://www.moesk.ru/invest_news/otchetnost/otchet_rsby/) (дата обращения: 20.03.2020).

25. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «Тюменьэнерго» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Тюмень». - URL: [http://www.te.ru/raskrytie\\_informacii/raskrytie\\_informacii\\_ehmitentom\\_cennyh\\_bumag/buhgalterskaya\\_otchetnost/](http://www.te.ru/raskrytie_informacii/raskrytie_informacii_ehmitentom_cennyh_bumag/buhgalterskaya_otchetnost/) (дата обращения: 20.03.2020).

26. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Центр» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Центра». - URL: <https://www.mrsk-1.ru/information/statements/rsbu/2019/> (дата обращения: 20.03.2020).

27. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Северо-Запада» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Северо-Запад». - URL: [http://www.mrsksevzap.ru/id\\_1yearfinreport](http://www.mrsksevzap.ru/id_1yearfinreport) (дата обращения: 20.03.2020).

28. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «Ленэнерго» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Ленэнерго». - URL: [https://www.lenenergo.ru/shareholders/fin\\_reports/](https://www.lenenergo.ru/shareholders/fin_reports/) (дата обращения: 20.03.2020).

29. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «ТСК» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Томск». - URL: <http://trk.tom.ru/investors/disclosure/finance.php> (дата обращения: 20.03.2020).

30. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Центра и Приволжья» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Центр и Приволжье». - URL: [https://www.mrsk-cp.ru/stockholder\\_investor/disclosure\\_reporting\\_info/finansovaya-informatsiya-i-otchetnost/bukhgalterskaya-otchetnost-oao-mrsk-tsentra-i-privolzhya/](https://www.mrsk-cp.ru/stockholder_investor/disclosure_reporting_info/finansovaya-informatsiya-i-otchetnost/bukhgalterskaya-otchetnost-oao-mrsk-tsentra-i-privolzhya/) (дата обращения: 20.03.2020).

31. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Урала» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Урал». - URL: <https://www.mrsk-ural.ru/ir/financial-information/ras/> (дата обращения: 20.03.2020).

32. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «Россети Северный Кавказ» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Северный Кавказ». - URL: [https://www.rossetisk.ru/shareholders\\_and\\_investors/raskrytie\\_informatsii/bukhgalterskaya\\_otchetnost/](https://www.rossetisk.ru/shareholders_and_investors/raskrytie_informatsii/bukhgalterskaya_otchetnost/) (дата обращения: 20.03.2020).

33. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ АО «Чеченэнерго» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт АО «Чеченэнерго». - URL: <http://www.chechenergo.ru/index.php/aktsioneram-i-investoram/raskrytie-informatsii/bukhgalterskaya-otchetnost> (дата обращения: 20.03.2020).

34. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ ПАО «МРСК Кубани» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт ПАО «Россети Кубань». - URL: <http://www.chechenergo.ru/index.php/aktsioneram-i-investoram/raskrytie-informatsii/bukhgalterskaya-otchetnost> (дата обращения: 20.03.2020).

35. Годовой отчет АО «Янтарьэнерго» по результатам работы за 2018 год // Официальный сайт АО «Россети Янтарь». - URL: <https://www.yantarenergo.ru/raskrytie->

informatsii/raskrytie-informatsii-obshchestvom/finansovaya-i-godovaya-otchetnost/godovye-otchety/ (дата обращения 20.03.2020).

36. Годовой отчет ПАО «Ленэнерго» по результатам работы за 2018 год // Официальный сайт ПАО «Россети Ленэнерго». - URL: [https://www.lenenergo.ru/shareholders/open\\_info/](https://www.lenenergo.ru/shareholders/open_info/) (дата обращения 20.03.2020).

37. Финансовая (бухгалтерская) отчетность по РСБУ АО «ДРСК» за 2016-2019 гг. // Официальный сайт АО «ДРСК». - URL: [http://drsk.ru/godovaja\\_otchetnost\\_i\\_auditorskoe\\_zakljuchenie.html](http://drsk.ru/godovaja_otchetnost_i_auditorskoe_zakljuchenie.html) (дата обращения: 20.03.2020).

38. Приказ Минэнерго РФ от 26.07.2017 № 676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей». - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 02.03.2020).

39. Показатель технического состояния объектов электроэнергетики (физический износ) // Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. - URL: <https://minenergo.gov.ru/node/14931> (дата обращения: 23.03.2020).

40. Kuzmin E. A., Volkova E. E., Fomina A. V., Research on the Concentration of Companies in the Electric Power Market of Russia // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2019. – №9(1). pp. 130-136.

41. Экономика отраслевых рынков: уч. пособие, 2-е издание, измененное и дополненное / А. Ю. Федорова, под ред. проф. С. Б. Смирнова. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 89 с.

42. Авдашева С.Б., Розанова Н. М., Теория организации отраслевых рынков / Учебник. - М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1998. - 320 с.

43. Ginevičius R., Čirba S., Additive measurement of market concentration // Journal of Business Economics and Management. – №10:3. pp. 191-198.

44. Lopes Ferreira H., Costescu A., L'Abbatec A., Minnebo P., Fullia G., Distributed generation and distribution market diversity in Europe // Energy Policy – 2011. – Volume 39, Issue 9. pp. 5561-5571.

45. Рой Л. В., Третьяк В.П. Анализ отраслевых рынков // Экономический факультет МРУ им. М. В. Ломоносова. Учебник – М.: ИНФРА-М, 2008. – 442 с.

46. Минэнерго считает необходимым сократить число электросетевых компаний до 800 // Русэнергоресурс. – 2019. - URL: <https://rusenres.ru/news/15530/> (дата обращения: 11.03.2020).

47. Приказы региональных органов регулирования об установлении единых (котловых) тарифов на услуги по передаче электрической энергии по электрическим сетям, принадлежащим на праве собственности или ином законном основании территориальным сетевым организациям за 2013 – 2020 гг. - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.02.2020).