



ГЛАВА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ,
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

АЛТАЙ РЕСПУБЛИКАНЫН
БАШЧЫЗЫ, АЛТАЙ РЕСПУБЛИКАНЫН
БАШКАРУЗЫНЫН ПРЕДСЕДАТЕЛИ

УКАЗ

ЖАРЛЫК

от 27 апреля 2019 года № 107-у

г. Горно-Алтайск

**Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики
Республики Алтай на 2020-2024 годы и признании утратившими силу
некоторых Указов Главы Республики Алтай, Председателя
Правительства Республики Алтай**

На основании пункта 25 Правил разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823:

1. Утвердить прилагаемые схему и программу развития электроэнергетики Республики Алтай на 2020-2024 годы.

2. Признать утратившими силу:

Указ Главы Республики Алтай, Председателя Правительства Республики Алтай от 28 апреля 2018 года № 116-у «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Республики Алтай на 2019-2023 годы и признании утратившими силу некоторых Указов Главы Республики Алтай Председателя Правительства Республики Алтай» (Сборник законодательства Республики Алтай, 2018, № 154(160);

Указ Главы Республики Алтай, Председателя Правительства Республики Алтай от 12 декабря 2018 года № 352-у «Об утверждении изменений, которые вносятся в пункт 4.4 раздела 4 схемы и программы развития электроэнергетики Республики Алтай на 2019 - 2023 годы» (официальный портал Республики Алтай в сети «Интернет»: www.altai-republic.ru, 2018, 14 декабря).

3. Настоящий Указ вступает в силу с 1 января 2020 года.

Временно исполняющий
обязанности Главы Республики Алтай,
Председателя Правительства
Республики Алтай



О.Л. Хорохордин

УТВЕРЖДЕНЫ
Указом Главы Республики Алтай,
Председателя Правительства
Республики Алтай
от 27 апреля 2019 года № 107-у

Схема и программа развития электроэнергетики Республики Алтай на 2020-2024 годы (далее - Программа) разработана в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики», с учетом приоритетных направлений развития энергетической отрасли.

Схема и программа развития электроэнергетики Республики Алтай на 2020-2024 годы разработана в соответствии с:

Федеральным законом от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;

Федеральным законом от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 года № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»;

постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (в действующей редакции);

Методических рекомендаций по проектированию развития энергосистем, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 июня 2003 года № 281;

Методических указаний по устойчивости энергосистем, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 3 августа 2018 года № 630;

Правил технологического функционирования энергосистем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 года № 937;

проектом Схемы и Программы развития Единой Энергетической Системы России на 2019-2025 годы.

Разработка Программы обусловлена необходимостью координации развития электроэнергетического комплекса Республики Алтай с учетом необходимости обеспечения электроэнергией потребителей в соответствии со схемой размещения объектов электроэнергетики.

В Программе учитываются системообразующие объекты электроэнергетики: объекты генерации мощностью от 5,0 МВт и выше.

В Программе приводится список заявок на технологическое присоединение к электрическим сетям энергопринимающих устройств потребителей и предложения системного оператора и сетевых организаций по развитию электрических распределительных сетей.

В схеме и программе используются следующие сокращения:

- кВ - киловольт (электрическое напряжение);
- кВт - киловатт (единица мощности);
- МВт - мегаватт (единица мощности);
- кВА - киловольтампер;
- МВА - мегавольтампер;
- Гкал - гигакалория (тепловая энергия);
- МО - муниципальное образование;
- МУП - муниципальное унитарное предприятие;
- ЖКХ - жилищно-коммунальное хозяйство;
- ООО - общество с ограниченной ответственностью;
- ОАО - открытое акционерное общество;
- ПАО – публичное акционерное общество;
- ИПР – инвестиционная программа;
- АО - акционерное общество;
- СО ЕЭС - системный оператор единой энергетической системы;
- РДУ - региональное диспетчерское управление;
- «ГАЭС» - филиал «Межрегиональной сетевой компании Сибири» - «Горно-Алтайские электрические сети»
- ОЭЗ - особая экономическая зона;
- ВИЭ - возобновляемые источники энергии;
- ДЭС - дизельная электростанция;
- МГЭС - малая гидроэлектростанция;
- ВЭС - ветровая электростанция;
- ТЭС - когенерирующая тепловая электростанция;
- ГТЭС – когенерирующая газотурбинная электростанция;
- ТУ - технические условия;
- ТП – технологическое присоединение;
- ЦУС - центр управления сетями;
- РЗА - релейная защита;
- ПС - подстанция;
- ВЛ - воздушная линия;
- РТП - распределительная трансформаторная подстанция;
- ТПС - трансформаторная подстанция;
- ЛЭП - линии электропередачи;
- КТП - комплектная трансформаторная подстанция;
- СЭС – солнечная электростанция;
- КЛ – кабельная линия;

ДЭС, ГЭС – дизельные и комбинированные дизель-солнечные электростанции.

Используемые термины и определения:

Энергосистема Республики Алтай – часть энергосистемы Республики Алтай и Алтайского края, находящаяся на территории Республики Алтай;

Энергосистема Алтайского края – часть энергосистемы Республики Алтай и Алтайского края, находящаяся на территории Алтайского края.

1. Общая характеристика Республики Алтай

Республика Алтай – субъект Российской Федерации, входит в состав Сибирского федерального округа, расположен в горах Алтая; граничит: на севере – с Кемеровской областью, на северо-востоке – с Республикой Хакасия, на востоке – с Республикой Тыва, на юго-востоке – с Монголией, на юге – с Китаем, на юго-западе – с Казахстаном, на северо-западе – с Алтайским краем.

Территория Республики Алтай – 92,9 тыс. квадратных километров.

Численность населения республики по официальным данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай 218 585 человек (на 01.01.2019 г.). Городское население составляет 63 948 (29%), сельское 154 710 (71%).

Административный центр Республики Алтай – город Горно-Алтайск (население города на 01.01.2019 г. – 63,9 тыс. человек), расположен в 3641 км от Москвы. Крупные города отсутствуют.

Республика Алтай состоит из следующих административно-территориальных образований: городских округов – 1 (город Горно-Алтайск); муниципальных районов – 10; сельских поселений – 92.

Муниципальные районы Республики Алтай:

1. Майминский район;
2. Чойский район;
3. Турочакский район;
4. Шебалинский район;
5. Чемальский район;
6. Усть-Канский район;
7. Онгудайский район;
8. Улаганский район;
9. Усть-Коксинский район;
10. Кош-Агачский район.

Схема расположения административных районов представлена на рисунке 1.

Всю территорию Республики с севера на юг до границы с Монголией пересекает федеральная автодорога «Р-256» - «Чуйский тракт».

2.1 Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Республики Алтай

Территория Республики Алтай входит в энергосистему Республики Алтай и Алтайского края, которая является частью Объединённой энергосистемы Сибири (ОЭС Сибири). В данном документе все характеристики энергосистемы приводятся в части электросетевых объектов, которые присоединены к сетям Филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Горно-Алтайские электрические сети» (далее - «ГАЭС»), в зону обслуживания которого входит вся территория Республики Алтай.

Также в качестве территориальной сетевой организации, осуществляющей централизованное электроснабжение потребителей Республики Алтай, представлено МУП «Горэлектросети», которое обслуживает электрохозяйство 10-0,4 кВ на территории МО «Город Горно-Алтайск».

Горно-Алтайский филиал АО «Алтайэнергосбыт» является единственной энергосбытовой компанией и гарантирующим поставщиком электроэнергии на всей территории Республики Алтай.

Функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Республики Алтай осуществляет Филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистем Новосибирской области, Алтайского края и Республики Алтай» (Новосибирское РДУ).

На территории Республики Алтай отсутствуют блок-станции промышленных предприятий.

По состоянию на 01.01.2019 года суммарная протяжённость электрических сетей всех представленных сетевых организаций в Республике Алтай (без учёта объектов принадлежащих потребителям электроэнергии и «бесхозных») по данным филиала ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС») составляет для магистральных линий 7 727,631 км, в том числе:

напряжением 110 кВ – 1 171,532 км; напряжением 35 кВ – 37,809 км;

напряжением 6-20 кВ – 3 746,628 км; напряжением 0,4 кВ – 2 771,662 км.

В 2017 году завершено строительство ВЛ 110 кВ Майминская – Алтайская долина длиной 9 км.

Суммарная установленная мощность трансформаторов на подстанциях 110 кВ – 399,3 МВА.

Несмотря на то, что в период 60-90 гг. прошлого века все муниципальные образования в Республике Алтай были присоединены к единой энергосистеме, зона охвата централизованным электроснабжением в настоящее время не превышает 30% от общей площади территории. Ниже приведены осуществляющие обязательства по поставке мощности

на оптовый рынок электроэнергии и мощности солнечные электростанции с датами ввода в работу (по состоянию на 01.01.2019 г.):

Кош-Агачская СЭС (5 МВт) – 01.04.2015 г.;

Кош-Агачская СЭС-2 (5 МВт) – 21.12.2015 г.;

Усть-Канская СЭС (5 МВт) – 09.09.2016 г.;

Майминская СЭС (20 МВт) – 11.11.2017 г.;

Онгудайская СЭС (5 МВт) – 27.09.2017 г.

Собственником всех электростанций является ООО «АвеларСолар Технолоджи».

Суммарная величина установленной мощности электростанций Республики Алтай по состоянию на 01.01.2019 г. составила 40 МВт.

2.2. Отчетная динамика потребления электроэнергии в Республике Алтай и структура электропотребления

Информация по динамике электропотребления Республики Алтай представлена в таблице 2.1 и рисунке 2.1.

Таблица 2.1 Динамика изменения электропотребления Республики Алтай за последние 5 лет по данным Филиала АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Электропотребление, млн. кВт*ч	564,1	542,1	540,5	531,6	546,8
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт*ч	9,6	-22,0	-1,5	-8,9	15,2
Среднегодовые темпы прироста, %	1,7	-3,9	-0,3	-1,6	2,9

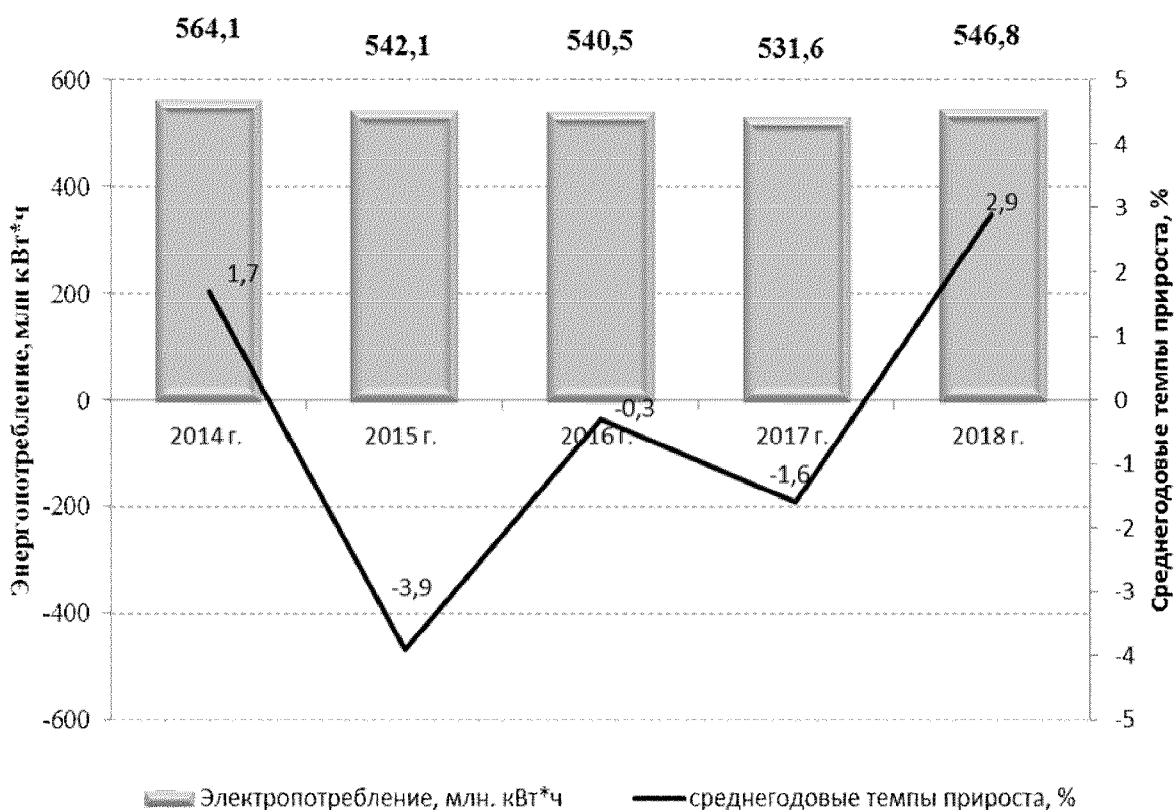


Рисунок 2.1. Динамика изменения электропотребления Республики Алтай

Динамика электропотребления Республики Алтай за период с 2014 по 2018 годы имеет разнонаправленный характер. Снижение электропотребления в 2015 г. связано с повышением средней температуры наружного воздуха в отопительный период по сравнению с предшествующими годами. Снижение электропотребления в 2016 г. также связано с повышением средней температуры наружного воздуха в отопительный период по сравнению с предшествующими годами. Рост энергопотребления в 2018 году связан со снижением средней температуры по Республике Алтай в отопительный период, а также набором мощности по присоединённым к электрической сети в рамках договоров на технологическое присоединение.

Структура электропотребления Республики Алтай по видам экономической деятельности по данным Министерства регионального развития Республики Алтай приведена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Структура электропотребления Республики Алтай по видам экономической деятельности

Наименование	2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%	млн. кВт·ч	%
Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	93,5	16,9	93,1	17,4	72,5	13,4	80,2	14,4	84,8	15,5
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	12,4	2,2	11,3	2,1	10,3	1,9	10,1	1,8	11	2
Строительство	11,6	2,1	12,1	2,3	9,9	1,8	10,4	1,9	11	2
Оптовая и розничная торговля	23,2	4,2	22,6	4,2	24,2	4,5	27,6	5	24,4	4,5
Транспорт и связь	10,3	1,9	8,4	1,6	8,4	1,5	9,3	1,7	9,1	1,7
Деятельность в области информации и связи	10,3	1,9	8,4	1,6	8,5	1,6	9,5	1,7	9,2	1,7
Другие виды экономической деятельности	72,4	13,1	69,5	13	90,1	16,6	102,5	18,4	83,6	15,3
Городское и сельское население	196,3	35,5	193,8	36,3	197,6	36,5	199,8	35,9	196,7	36
Потери в электросетях	122,2	22,2	115,0	21,5	120,5	22,2	107,1	19,2	116	21,3
Всего	552,2	100	534,2	100	542	100	556,5	100	545,8	100

2.3. Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в Республике Алтай

Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в Республике Алтай приведены в таблице 2.3.1

Таблица 2.3.1 Основные крупные потребители электрической энергии в Республике Алтай

№ п/п	Наименование потребителя	Вид деятельности	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
			Годовой объем электропотребления, млн.кВт·ч				
			Динамика потребления, %				
1	ООО УК «Центральная»	Управление эксплуатацией жилого фонда	16,18	14,63	13,24	13,24	14,5
			22,2	-9,6	-9,5	0	9,5
2	ОАО «Рудник Веселый»	Добыча полезных ископаемых	15,58	14,83	13,35	13,88	10,15
			53,5	-4,8	-10	4	-26,9
3	ОАО «Горно-Алтайское ЖКХ»	Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными	6,04	7,11	6,46	6,22	6,2
			0	17,7	-9,1	-3,7	-0,3
4	ООО «Раст»	Прочая оптовая торговля	5,29	4,97	4,81	4	4,72
			32,3	-6	-3,2	-16,8	18
5	ООО «Мария-Ра»	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	3,58	3,93	4,39	4,82	4,9
			0	9,8	11,7	9,8	1,7
6	ОАО «Водопроводно-канализационное хозяйство»	Распределение воды	3,99	3,96	3,96	3,86	3,91
			3,4	-0,8	0	-2,5	1,3
7	ООО «Союзгинский мясокомбинат»	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	3,618	3,486	3,342	3,729	3,644
			8,3	-3,6	-4,1	11,6	-2,3
8	ФКУ ИК-1 УФСИН России по РА	Деятельность по управлению и эксплуатации тюрем. исправительных колоний	3,7	3,6	3,41	3,58	3,62
			8,5	-2,7	-5,3	5	1,1
9	ФГКУ «Пограничное управление ФСБ РФ по РА»	Деятельность федеральных специализированных служб охраны и безопасности	3,37	3,4	3,39	3,51	3,51
			0	0,9	-0,3	3,5	0
10	ПАО «МТС»	Деятельность в области телефонной связи	2,1	2,34	2,61	3,34	3,42
			0	11,4	11,5	28	2,4

№ п/п	Наименование потребителя	Вид деятельности	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
			Годовой объем электропотребления, млн.кВт·ч				
			Динамика потребления, %				
11	ФГУП «Российские телевизионные и радиовещательные сети»	Деятельность в области передачи (трансляции) и распространение программ телевидения и радиовещания	2,98	2,73	2,62	2,64	2,66
			13,7	-8,4	-4	0,8	0,8
12	ИП Ракшин Е.А.	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	2,44	2,22	2,3	2,34	2,3
			9,9	-9	3,6	1,7	-1,7
13	ООО «Алтай Резорт»	Разведение прочих животных	1,69	1,69	1,74	1,98	2,047
			0	0	3	13,8	3,4
14	МУП «Водоканал» МО «Майминский район»	Распределение воды	3,48	3,43	1,45	1,13	1,15
			74	-1,4	-57,7	-22,1	1,8

Таблица 2.3.2 Основные крупные потребители электрической мощности в Республике Алтай*

№ п/п	Наименование потребителя	Вид деятельности	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
			Потребление электрической мощности, МВт				
			Динамика потребления, %				
1	ООО УК «Центральная»	Управление эксплуатацией жилого фонда	4,828	4,458	4,006	4,017	4,307
			21,1	-7,7	-10,1	0,3	7,2
2	ОАО «Рудник Весёлый»	Добыча полезных ископаемых	3,246	3,013	3,446	3,065	2,274
			44,5	-7,2	14,4	-11,1	-25,8

№ п/п	Наименование потребителя	Вид деятельности	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
			Потребление электрической мощности, МВт				
			Динамика потребления, %				
3	ОАО «Горно-Алтайское ЖКХ»	Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными	2,435	2,746	2,482	2,37	2,368
			4,1	12,8	-9,6	-4,5	-0,1
4	ООО «Раст»	Прочая оптовая торговля	2,133	2,064	1,883	1,769	1,982
			28,9	-3,2	-8,8	-6,1	12
5	ООО «Мария-Ра»	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	1,024	1,117	1,237	1,47	1,406
			-0,9	9,1	10,7	18,8	-4,4
6	ОАО «Водопроводно-канализационное хозяйство»	Распределение воды	0,645	0,629	0,606	0,596	0,614
			6,4	-2,5	-3,7	-1,7	3
7	ООО «Союзгинский мясокомбинат»	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	1,135	1,085	0,996	1,137	1,116
			10,7	-4,4	-8,2	14,2	-1,8
8	ФКУ ИК-1 УФСИН России по РА	Деятельность по управлению и эксплуатации тюрем. исправительных колоний	0,676	0,634	0,612	0,672	0,665
			9	-6,2	-3,5	9,8	-1
9	ФГКУ «Пограничное управление ФСБ РФ по РА»	Деятельность федеральных специализированных служб охраны и безопасности	0,7	0,694	0,693	0,708	0,732
			1,2	-0,9	-0,1	2,2	3,4
10	ПАО «МТС»	Деятельность в области телефонной связи	0,272	0,298	0,332	0,423	0,442
			1,1	9,6	11,4	27,4	4,5
11	ФГУП «Российские телевизионные и радиовещательные сети»	Деятельность в области передачи (трансляции) и распространение программ телевидения и радиовещания	0,425	0,391	0,376	0,378	0,375
			13,6	-8	-3,8	0,5	-0,8
12	ИП Ракшин Е.А.	Сдача внаем собственного нежилого недвижимого имущества	0,843	0,761	0,801	0,776	0,796
			10,8	-9,7	5,3	-3,1	2,6
13	ООО «Алтай Резорт»	Разведение прочих животных	0,515	0,511	0,552	0,62	0,63
			-1,3	-0,8	8	12,3	1,6

№ п/п	Наименование потребителя	Вид деятельности	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
			Потребление электрической мощности, МВт				
			Динамика потребления, %				
14	МУП «Водоканал» МО «Майминский район»	Распределение воды	0,631	0,659	0,291	0,228	0,247
			59,7	4,4	-55,8	-21,6	8,3

*информация о заявленной мощности собственниками не предоставлена

Перспективные потребители на территории Республики Алтай по данным филиала ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» разделены на следующие группы:

- менее 15 кВт - электроустановки жилых домов и малых предпринимателей сельскохозяйственной сферы;
- от 15 до 670 кВт – электроустановки предприятий социальной сферы, жилые дома, предприятия туристического и гостиничного бизнеса, сельскохозяйственной сферы, сферы услуг населению и малые производственные предприятия;
- от 670 кВт – потенциально крупные потребители на основании утвержденных технических условий, в том числе: ЗАО «ГЛК Манжерок» с перспективной нагрузкой 3,27 МВт (присоединение к ПС 110 кВ Манжерокская); администрация МО «Шебалинский район» с перспективной нагрузкой 1,48 МВт (электроустановки 185 жилых домов в микрорайоне «Новый» с. Черга; присоединение к ПС 110 кВ Чергинская).

Первые две группы потребителей рассредоточены по Республике Алтай и не имеют явно выраженной территориальной локализации. Общая мощность на основании утвержденных технических условий составляет 45,9 МВА (с учетом эффекта совмещения).

2.4. Перечень основных энергорайонов с указанием потребления электрической энергии и мощности за 5 отчётных лет

На территории Республики Алтай нет явно выраженных энергорайонов.

2.5. Динамика изменения максимумов потребления мощности Республики Алтай

Динамика изменения собственных максимумов нагрузки Республики Алтай за последние 5 лет по данным АО «СО ЕЭС» и по данным филиала ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» приведена в таблицах 2.4 и 2.5.

Таблица 2.4 Динамика изменения собственного максимума потребления мощности Республики Алтай за последние 5 лет по данным Филиала АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Собственное максимальное потребление мощности, МВт	109	107	103	101	106

Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	4	-2	-4	-2	5
Среднегодовые темпы прироста, %	3,7	-1,8	-3,7	-1,9	5,0

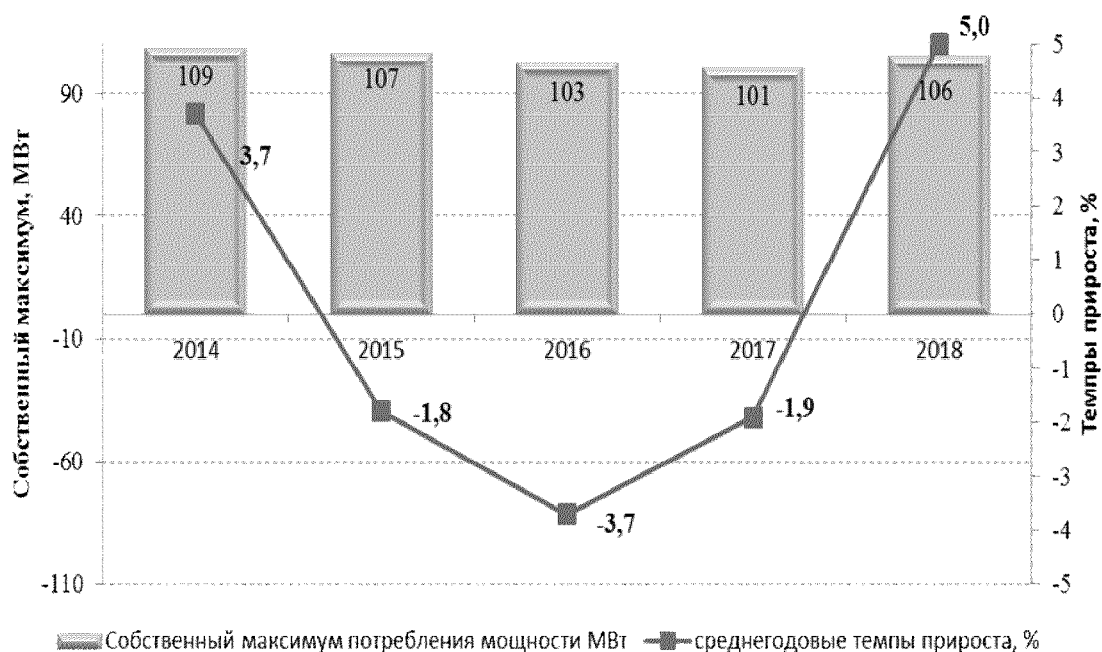


Рисунок 2.2. Динамика изменения собственного максимума потребления мощности Республики Алтай по данным Новосибирского РДУ

Согласно данным Филиала АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ с 2014 г. по 2017 г. наблюдается снижение собственного максимума потребления мощности Республики Алтай за предыдущие годы с 109 МВт (2014 г.) до 101 МВт (2017 г.). В 2018 г. максимальное потребление мощности составило 106 МВт. Изменение собственного максимума потребления мощности в период с 2014 по 2018 годы обусловлено влиянием среднесуточной температурой в день прохождения максимума Республики Алтай.

Таблица 2.5 Динамика изменения собственного максимума потребления мощности Республики Алтай за последние 5 лет по данным ГАЭС

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Собственный максимальное потребление мощности, МВт	106	107	105	98	92

Абсолютный прирост максимума потребления мощности, МВт	2	1	-2	-7	-6
Среднегодовые темпы прироста, %	1,9	0,9	-1,9	-6,7	-6,1

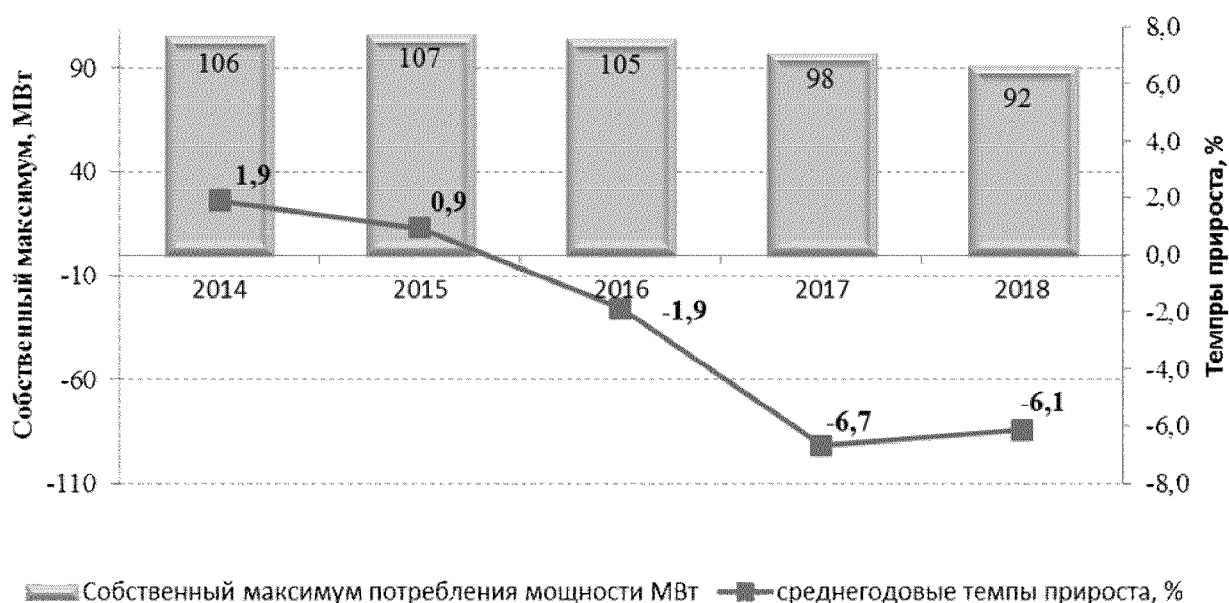


Рисунок 2.3. Динамика изменения собственного максимума потребления мощности Республики Алтай по ГАЭС

2.6. Структура установленной электрической мощности на территории Республики Алтай

До 2015 г. Республика Алтай не вырабатывала на своей территории электроэнергию, за исключением десяти небольших ДЭС, ВЭС и двух МГЭС общей мощностью 1,3 МВт, предназначенных для локального электроснабжения объектов в труднодоступных и отдалённых населённых пунктах горных районах республики, и не подключённых к общей энергосистеме Республики Алтай. Выработка электроэнергии этими электростанциями составляла всего 4,4% от величины потребления электроэнергии Республикой Алтай.

Таблица 2.6 Солнечные электростанции территории Республики Алтай, введённые в работу с 2015-2018 гг.

Наименование СЭС	Дата ввода в работу
Кош-Агачская СЭС (5 МВт)	01.04.2015
Кош-Агачская СЭС-2 (5 МВт)	21.12.2015
Усть-Канская СЭС (5 МВт)	09.09.2016

Майминская СЭС (20 МВт)	11.11.2017
Онгудайская СЭС (5 МВт)	27.09.2017

Первая Кош-Агачская солнечная электростанция с установленной мощностью 5 МВт выведена на оптовый рынок электроэнергии с 1 апреля 2015 года, с 1 апреля 2016 года выведена на оптовый рынок электроэнергии вторая очередь Кош-Агачской солнечной электростанции с установленной мощностью 5 МВт. В сентябре 2016 года введена в эксплуатацию Усть-Канская СЭС с установленной мощностью 5 МВт и выведена на оптовый рынок электроэнергии с 1 декабря 2016 года. С 1 декабря 2017 г. на оптовый рынок электроэнергии выведены Майминская СЭС (20 МВт) и Онгудайская СЭС (5 МВт). Собственником всех электростанций является ООО «Авелар Солар Технолоджи».

2.7. Техническое состояние оборудования электростанций

На конец 2018 г. на территории Республики Алтай имелось в наличии две Кош-Агачских солнечных электростанции мощностью по 5 МВт каждая, одна Усть-Канская солнечная электростанция мощностью 5 МВт, одна Онгудайская солнечная электростанция мощностью 5 МВт и Майминская солнечная электростанция мощностью 20 МВт, износ оборудования солнечных электростанций практически отсутствует. В Турочакском, Кош-Агачском и Улаганском муниципальных районах выработка электроэнергии осуществляется с помощью дизель-генераторных, а так же гибридных солнечно дизельных электростанциях (ДЭС и ГЭС).

2.8. Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности

Таблица 2.7. Структура выработки электроэнергии в Республике Алтай за 2018 год

№	Наименование единицы генерации	Тип электростанции	Объем выработки, кВт*ч	% от общей выработки
1	Кош-Агачская СЭС	СЭС	7421211	15
2	Кош-Агачская СЭС-2	СЭС	7467089	15
3	Усть-Канская СЭС	СЭС	6329366	12
4	Онгудайская СЭС	СЭС	5350107	10
5	Майминская СЭС	СЭС	20316281	40
6	ДЭС, ГЭС Турочакского р-на	ДЭС, ГЭС	1150336	2
7	ДЭС, ГЭС Кош-Агачского р-на	ДЭС, ГЭС	1631437	3
8	ДЭС, ГЭС Улаганского р-на	ДЭС, ГЭС	1330933	3
9	Итого СЭС		46 884 054	92

10	Итого ДЭС, ГЭС (работающие изолированно от энергосистемы)	4 112 706	8
11	Всего	50996760	100

Доля выработки электрической энергии солнечными станциями в Республике Алтай составляет 92 % (тип станций - ВИЭ). Выработка солнечными электростанциями в 2018 г. составила 46,884 млн.кВт.ч. Собственник всех (100%) солнечных электростанций – ООО «Авелар Солар Технолоджи». ДЭС, ГЭС находятся в муниципальной собственности.

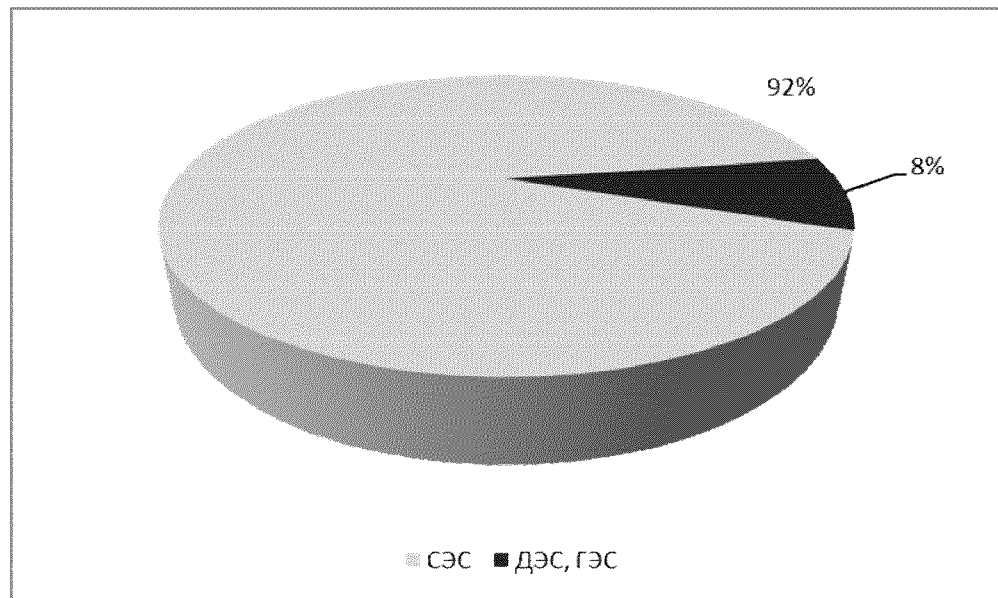


Рисунок 2.4. Структура выработки электроэнергии на территории Республики Алтай в 2018 году по типам

2.9. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

Поскольку на территории Республики Алтай отсутствуют объекты генерации, работающие параллельно с энергосистемой, кроме солнечных станций, работающих только в светлое время суток при наличии напряжения во внешней сети, балансы электрической энергии и мощности региональной энергосистемы являются дефицитными.

Располагаемая мощность СЭС изменяется в течение суток и зависит от освещённости в конкретный период времени. В связи с тем, что час максимума потребления мощности приходится на тёмное время суток, располагаемая мощность СЭС при проведении расчётов балансов мощности принята равной нулю. Дефицит покрывается за счёт перетоков по внешним связям с Бийским энергорайоном энергосистемы Республики Алтай и Алтайского края.

Таблица 2.8. Балансы мощности за последние 5 лет по данным АО «СО ЕЭС»

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Дата прохождения собственного максимума потребления мощности	31.12 15:00 (МСК)	26.01 15:00 (МСК)	21.11 15:00 (МСК)	31.12 15:00 (МСК)	31.12 15:00 (МСК)
Потребление, МВт	109	107	103	101	106
Установленная мощность объектов генерации, МВт	0	0	15	40	40
Ограничения мощности на максимальное потребление мощности	0	0	15	40	40
Располагаемая мощность	0	0	0	0	0
Избыток (+), дефицит (-)	-109	-107	-103	-101	-106

Таблица 2.9. Балансы электрической энергии за последние 5 лет

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Потребление, млн. кВт*ч	564,1	542,1	540,5	531,6	546,8
Выработка, млн. кВт*ч	0	5,8	14,1	23,2	46,8
Сальдо энергосистемы	564,1	536,3	526,4	508,4	500,0

2.10. Основные характеристики электросетевого хозяйства 110 кВ и выше на территории Республики Алтай

На территории Республики Алтай нет объектов, отнесённых к Единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) и обслуживаемых ПАО «ФСК ЕЭС».

Электросетевое хозяйство представлено электрическими сетями и подстанциями с уровнем напряжения до 110 кВ.

Основной объем распределительных сетей принадлежит ПАО «МРСК Сибири» и обслуживается его филиалом – «Горно-Алтайские электрические сети» (далее – «ГАЭС»). В том числе «ГАЭС» обслуживают электрические сети 0,4-110 кВ на территории всех муниципальных образований в Республике Алтай. «ГАЭС» обслуживает 100% распределительных сетей классом напряжения 110 кВ на территории Республики Алтай. Площадь обслуживаемой территории – 93 тыс. км², протяжённость с запада на восток – 465 км, с севера на юг – 360 км, удалённость от центра управления до дальнего РЭС – 465 км.

Распределительные сети классом напряжения 110 кВ в ведении МУП «Горэлектросети» отсутствуют.

Таблица 2.9.1. Протяжённость ВЛ и КЛ и трансформаторная мощность ПС по классам напряжения 110 кВ и выше

Класс напряжения	Протяжённость ВЛ и КЛ (по трассе), км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
110 кВ	1 171,532 (с учётом линий связи с Алтайским Краем)	399,3

Возраст практически всего основного электросетевого оборудования напряжением 110 кВ на территории Республики Алтай превышает 25 лет.

Перечень существующих ЛЭП, класс напряжения, которых равен 110 кВ по состоянию на 01.01.2019 г. приведён в таблице 2.10.

Таблица 2.10. Перечень существующих ЛЭП, класс напряжения которых равен 110 кВ по состоянию на 01.01.2019 г.

№ п/п	Наименование линии электропередачи, диспетчерский номер	Год ввода в эксплуатацию	Напряжение	Провод			
				Длина трассы	Тип провода	Кол-во одной фазе	Кол-во цепей
1	ВЛ110кВ Абайская–Усть-Коксинская (ВЛ АК-38)	1980	110	59,84	АПС-120/19	1	1
2	ВЛ110кВ Онгудайская–Ининская (ВЛ ОИ-74)	1984	110	64,296	АЖ-120/19 (62,9км); АС-240/32 (1,4км)	1	1
3	ВЛ110кВ Ининская–Акташская (ВЛ ИА-83,84)	1986	110	88,398	АЖ-120/19	1	2
4	ВЛ110кВ Акташская–Кош-Агачская (ВЛ АК1415,1416)	1988	110	96,393	АС-120/19	1	2
5	ВЛ110кВ Рудничная–Кебезенская (ВЛ РК-11)	1984	110	36,8	АПС-120/19	1	1
6	ВЛ110кВ Кебезенская-Турочакская (ВЛ КТ-82)	1986	110	42,497	АС-120	1	1
7	ВЛ 110 кВ Дмитриевская – Ненинская (ВЛ ДН-86)	2006	110	22,499	АС-120	1	2
8	ВЛ110кВ	1988	110	33,551	АС-	1	1

№ п/п	Наименование линии электропередачи, диспетчерский номер	Год ввода в эксплуатацию	Напряжение	Провод			
				Длина трассы	Тип провода	Кол-во одной фазе	Кол-во цепей
	Турочакская-Дмитриевская (ВЛ ТД-81)				120/19		
9	ВЛ110кВ Солонешенская-Совхозная (ВЛ СС-178,179)	1983	110	10,693	АС-70	1	2
10	ВЛ110кВ Быстрянка-Майминская (ВЛ БМ-85)	1975	110	17,584	АС-120/19	1	1
11	ВЛ110кВ Майминская– Сигнал (ВЛ МС-164)	1971/1988	110	14,697	АС-120/19	1	1
12	ВЛ110кВ Манжерокская–Чергинская (ВЛ МЧ-10)	1983	110	130,675	АЖ-120/19	1	2
13	ВЛ110кВ Чергинская-Эликманарская (ВЛ ЧЕ-73)	1985-1987	110	50,55	3*АС185/29; 3*АС240/32	1	1
14	ВЛ110кВ Предгорная-Чергинская (ВЛ ПЧ-3)	1977	110	12,45	АС-150	1	1
15	ВЛ110кВ Чергинская–Шебалинская (ВЛ ЧШ-180)	1978	110	43,118	АС-120/19	1	1
16	ВЛ110кВ Барагашская– Усть-Канская (ВЛ БК-34)	1980	110	56,456	АС-120/19	1	1
17	ВЛ110кВ Усть-Канская– Абайская (ВЛ КА-37)	1979	110	60,176	АС-120/19	1	1
18	ВЛ110кВ Теньгинская–Онгудайская (ВЛ ТО-33)	1980	110	41,536	АС-120/19	1	1
19	ВЛ110кВ Урскульская-Ининская (ВЛ УИ-120)	2011	110	16,6	АС-120/19	1	2
20	ВЛ110кВ Акташская–Улаганская (ВЛ АУ-1433,1434)	1992	110	55,478	АС-120/19	1	2
21	ВЛ110кВ Майминская– Чойская (ВЛ МЧ-5)	1976	110	51,541	АС-120	1	1
22	ВЛ110кВ Чергинская–	1978	110	98,680	АС-120/19	1	1

№ п/п	Наименование линии электропередачи, диспетчерский номер	Год ввода в эксплуатацию	Напряжение	Провод			
				Длина трассы	Тип провода	Кол-во одной фазе	Кол-во цепей
	Теньгинская (ВЛ ЧТ-181)						
23	ВЛ 110кВ ОПП-Майминская (ВЛ ОМ-139)	1975	110	17,584	АС-120/19	1	1
24	ВЛ 110кВ Майминская-Г-Алтайская (ВЛ МГ-1405,1406)	1988	110	2,65	С-50; АПС120/19	1	2
25	ВЛ 110кВ Сигнал-Манжерокская (ВЛ СМ-1413)	1971/ 1988	110	15,02	АС-120/19	1	1
26	ВЛ 110кВ Онгудайская-Урскульская (ВЛ ОУ-74)	2011	110	16,516	АС-120/19	1	1
27	ВЛ 110кВ Чойская-Рудничная (ВЛ ЧР-6)	1973	110	15,253	АС-120/19	1	1
ВСЕГО (по трассе):				1 171,532	-	-	-

*Информация по техническому состоянию и сроку службы собственником объекта не предоставлена

Перечень существующих подстанций, класс напряжения которых равен 110 кВ по состоянию на 01.01.2019 г. приведён в таблице 2.11.

В соответствии с письмом филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Горно-Алтайские электрические сети» от 27.04.2018 г. № 1.11/1/1242-исх длительно допустимая нагрузка всех трансформаторов филиала ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» составляет 105% от номинальной мощности трансформаторов. Превышение нагрузки свыше 105% не допускается. Мероприятия по замене трансформаторов на ПС 110 кВ в утвержденных технических условиях на технологическое присоединение отсутствуют.

По данным контрольных и внеочередных измерений в сети ГАЭС, по состоянию на 20.12.2018 г., перегрузки трансформаторов не выходят за пределы, указанные в таблице 2.11.

Таблица 2.11 Перечень существующих подстанций, класс напряжения которых равен 110 кВ по состоянию на 01.01.2019 г.

№	Наименование и подстанционный номер	Год ввода/реконструкции	Год изготовления трансформатора	Год установки трансформатора	Тип, мощность, кВА	Номинальное напряжение, кВ			Текущая (максимальная за последние 5 лет (2014-2018)) нагрузка в режиме N-1		Загрузка в режиме N-1 с учётом действующих ТУ на ТП, эффектом совмещения максимума нагрузки	
						ВН	СН	НН	МВА	%	МВА	%
1	ПС 110 кВ Турочакская	1985	1984	1986	ТМТН-6300/110; 6300	110	-	10	2,261	35,9	3,098	49,2
			1988	1988	ТМТН-6300/110; 6300	110	-	10				
2	ПС 110 кВ Сигнал	1988	1988	1989	ТРДН-25000/110; 25000	110	-	10	15,018	60,1	16,817	67,3
			1989	1990	ТРДН-25000/110; 25000	110	-	10				
3	ПС 110 кВ Манжерокская	1972	1976	1992	ТДН-10000/110; 10000	110	-	10	4,542	45,4	7,102	71
			1990	1991	ТДН-16000/110; 16000	110	-	10				
4	ПС 110 кВ Дмитриевская	1987	1987	1988	ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10	0,388	15,5	0,87	34,8
			1988	1990	ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10				
5	ПС 110 кВ Горно-Алтайская	1963	1981	1983	ТДН-25000/110; 25000	110	-	10	15,054	60,2	15,054	60,2
			1986	1988	ТДН-25000/110; 25000	110	-	10				
6	ПС 110 кВ Майминская	1975	1990	2008	ТРДН-25000/110У1; 25000	110	-	10	13,798	55,2	19,634	78,5
			2013	2013	ТРДН-25000/110У1; 25000	110	-	10				
7	ПС 110 кВ Усть-Канская	1980	1978	1980	ТМТН-6300/110/35; 6300	110	-	10	2,731	43,3	4,827	76,6
			1983	1983	ТМТН-6300/110/35; 6300	110	-	10				

№	Наименование и подстанционный номер	Год ввода/реконструкции	Год изготовления трансформатора	Год установки трансформатора	Тип, мощность, кВА	Номинальное напряжение, кВ			Текущая (максимальная за последние 5 лет (2014-2018)) нагрузка в режиме N-1		Загрузка в режиме N-1 с учётом действующих ТУ на ТП, эффектом совмещения максимума нагрузки	
						ВН	СН	НН	МВА	%	МВА	%
8	ПС 110 кВ Шебалинская	1978	1977	1979	ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10	2,82	112,8	5,059	202,4
					ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10				
9	ПС 110 кВ Черно-Ануйская	1983	1982	1983	ТМН-2500/110; 2500	110	-	10	0,553	22,1	1,12	44,8
					ТМН-2500/110; 2500	110	-	10				
10	ПС 110 кВ Кош-Агачская	1992	1990	1992	ТДН-10000/110; 10000	110	-	10	5,487	54,9	7,632	76,3
					ТДН-10000/110; 10000	110	-	10				
11	ПС 110 кВ Ининская	1984	1984	1985	ТМН-2500/110; 2500	110	-	10	0,784	31,4	1,336	53,4
					ТМН-2500/110; 2500	110	-	10				
12	ПС 110 кВ Онгудайская	1980	1979	1980	ТМН-6300/110-У1; 6300	110	-	10	3,062	48,6	4,65	73,8
					ТМН-6300/110-У1; 6300	110	-	10				
13	ПС 110 кВ Теньгинская	1979	1980	1986	ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10	0,588	23,5	1,176	47
					ТМН-2500/110-У1; 2500	110	-	10				
14	ПС 110 кВ Кебезеньская	1984	1984	1984	ТМТН-6300/110/35/10; 6300	110	35	10	2,391	38	4,306	68,3
					ТМТН-6300/110/35/10; 6300	110	35	10				
15	ПС 110 кВ Чойская	1990	1987	1988	ТМН-6300/110-У1; 6300	110	-	10	1,534	24,3	1,97	31,3
					ТМН-6300/110-У1; 6300	110	-	10				

№	Наименование и подстанционный номер	Год ввода/реконструкции	Год изготовления трансформатора	Год установки трансформатора	Тип, мощность, кВА	Номинальное напряжение, кВ			Текущая (максимальная за последние 5 лет (2014-2018)) нагрузка в режиме N-1		Загрузка в режиме N-1 с учётом действующих ТУ на ТП, эффектом совмещения максимума нагрузки	
						ВН	СН	НН	МВА	%	МВА	%
16	ПС 110 кВ Акташская	1986	1986	1986	ТДН-10000/110; 10000	110	-	10	3,751	37,5	4,846	48,5
					ТДН-10000/110; 10000	110	-	10				
17	ПС 110 кВ Улаганская	1992	1990	1992	ТМН-6300/110; 6300	110	-	10	1,273	20,2	2,283	36,2
					ТМН-6300/110; 6300	110	-	10				
18	ПС 110 кВ Абайская	1980	1979	1982	ТМН-2500/110; 2500	110	-	10	0,924	37	1,433	57,3
					ТМН-2500/110; 2500	110	-	10				
19	ПС 110 кВ Усть-Коксинская	1981	1984	1988	ТМТН-6300/110; 6300	110	-	10	7,05	111,9	11,805	187,4
					ТМТН-6300/110; 6300	110	-	10				
20	ПС 110 кВ Барагашская	1978	1988	1995	ТМН-2500/110; 2500	110	-	10	0,667	26,7	1,159	46,4
					ТМН-2500/110; 2500	110	-	10				
21	ПС 110 кВ Чергинская	1977	1976	1977	ТМТН-6300/110/35; 6300	110	-	10	1,702	27	4,007	63,6
					ТМТН-6300/110/35; 6300	110	-	10				
22	ПС 110 кВ Эликманарская	1985	1984	2009	ТМТН-6300/110-У1; 6300	110	-	10	7,18	114	18,76	297,8
					ТМТН-6300/110-У1; 6300	110	-	10				
23	ПС 110 кВ Рудничная	1976	1978	1978	ТМН 6300/110-У1; 6300	110	-	6	2,913	46,2	3,433	54,5
					ТДН – 16000/110 У1; 16000	110	-	6				

№	Наименование и подстанционный номер	Год ввода/реконструкции	Год изготовления трансформатора	Год установки трансформатора	Тип, мощность, кВА	Номинальное напряжение, кВ			Текущая (максимальная за последние 5 лет (2014-2018)) нагрузка в режиме N-1		Загрузка в режиме N-1 с учётом действующих ТУ на ТП, эффектом совмещения максимума нагрузки	
						ВН	СН	НН	МВА	%	МВА	%
24	ПС 110 кВ Урскульская	2011	2010	2010	ТМН-6300/110 УХЛ1; 6300	110	-	10	0,304	4,8	0,304	4,8
					ТМН-6300/110 УХЛ1; 6300	110	-	10				
Всего					399,3 МВА					45,9		

Таблица 2.12. Общий физический износ оборудования филиала
ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС», в %

Тип оборудования	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Трансформаторное оборудование	69,16	68,5	68,70	68,66	68,43
Коммутационные аппараты	66,58	65,8	66,10	66,08	65,6
Общий износ по оборудованию	71,1	72,4	67,30	67,11	67,04
ВЛ 35-110кВ	47,6	48,1	48,80	48,75	48,78
ВЛ 0,4-20 кВ	66,40	67	67,70	67,63	67,79
КЛ 35-110 кВ	0	0	0,00	0	0
КЛ 0,4-20 кВ	16,1	16,5	17,10	17,13	17,02
Общий	63,22	63,67	64,34	64,62	64,67

Таблица 2.13 Перечень существующих подстанций 110 кВ, с указанием года достижения нормативного срока эксплуатации и превышения нормативного срока эксплуатации к 2019 г.

№	Наименование и подстанционный номер	Год ввода / реконструкции ПС	Год изготовления трансформатора	Год установки трансформатора	Год достижения нормативного срока эксплуатации/превышение нормативного срока эксплуатации, лет
1.	ПС 110 кВ Турочакская	1985	1984	1986	2011 / 13
			1988	1988	2013 / 11
2.	ПС 110 кВ Сигнал	1988	1988	1989	2014 / 10
			1989	1990	2015 / 9
3.	ПС 110 кВ Манжерокская	1972	1976	1992	2017 / 7
			1990	1991	2016 / 8
4.	ПС 110 кВ Дмитриевская	1987	1987	1988	2013 / 11
			1988	1990	2015 / 9
5.	ПС 110 кВ Горно-Алтайская	2018	2017	2018	2043 / 0
			2017	2018	2043 / 0
6.	ПС 110 кВ Майминская	1975	1990	2008	2033 / 0
			2013	2013	2038 / 0
7.	ПС 110 кВ Усть-Канская	1980	1978	1980	2005 / 19
			1983	1983	2008 / 16

8.	ПС 110 кВ Шебалинская	1978	1977	1979	2004 / 20
			1982	1983	2008 / 16
9.	ПС 110 кВ Черно- Ануйская	1983	1982	1983	2008 / 16
			1985	1993	2018 / 6
10.	ПС 110 кВ Кош- Агачская	1992	1990	1992	2017 / 7
			1991	1992	2017 / 7
11.	ПС 110 кВ Ининская	1984	1984	1985	2010 / 14
			1987	1988	2013 / 11
12.	ПС 110 кВ Онгудайская	1980	1979	1980	2005 / 19
			1985	1985	2010 / 14
13.	ПС 110 кВ Теньгинская	1979	1980	1986	2011 / 13
			1988	1988	2013 / 11
14.	ПС 110 кВ Кебезеньская	1984	1984	1984	2009 / 15
			1989	1989	2014 / 10
15.	ПС 110 кВ Чойская	1990	1987	1988	2013 / 11
			1989	1989	2014 / 10
16.	ПС 110 кВ Акташская	1986	1986	1986	2011 / 13
			1988	1988	2013 / 11
17.	ПС 110 кВ Улаганская	1992	1990	1992	2017 / 7
			1977	1997	2022 / 2
18.	ПС 110 кВ Абайская	1980	1979	1982	2007 / 17
			1982	1983	2008 / 16
19.	ПС 110 кВ Усть- Коксинская	1981	1984	1988	2013 / 11
			1989	1989	2014 / 10
20.	ПС 110 кВ Барагашская	1978	1988	1995	2020 / 4
			1977	2002	2027 / 0
21.	ПС 110 кВ Чергинская	1977	1976	1977	2002 / 22
			1979	1986	2011 / 13
22.	ПС 110 кВ Эликманарская	1985	1954	2009	2034 / 0
			1976	2002	2027 / 0
23.	ПС 110 кВ Урскульская	2011	2010	2010	2035 / 0
			2010	2010	2035 / 0
24.	ПС 110 кВ Рудничная	1976	1978	1978	2003 / 21
			1989	1989	2014 / 10

*данные по техническому состоянию собственником не предоставлены

Таким образом, в период до 2024 года срок эксплуатации силовых трансформаторов, только на шести ПС 110 кВ Республики Алтай составит менее нормативного срока эксплуатации (25 лет): ПС 110 кВ Эликманарская, ПС 110 кВ Майминская и ПС 110 кВ Урскульская, ПС 110 кВ Горно-Алтайская, ПС 110 кВ Барагашская, а также Т-2 ПС 110 кВ

Улаганская. Объем технического перевооружения, реконструкции определён в разделе 3.

На рисунке 2.5 представлена возрастная структура превышения сроков эксплуатации к 2024 году силовых трансформаторов по отношению к нормативному сроку в 25 лет.

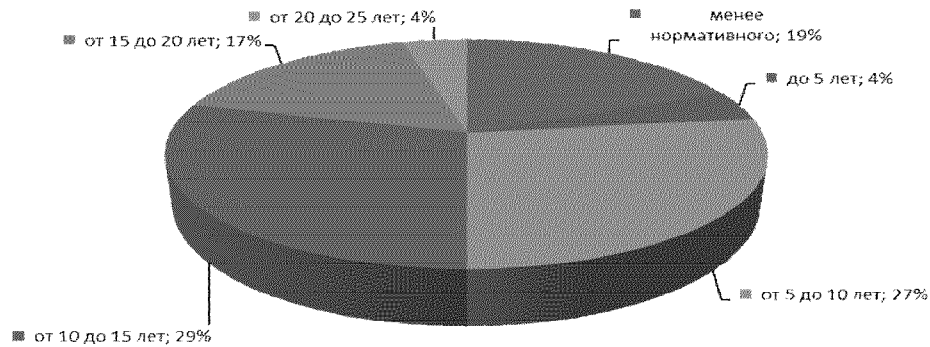


Рисунок 2.5. Возрастная структура превышения нормативных сроков эксплуатации силовых трансформаторов к 2024 г

2.11. Основные внешние электрические связи энергосистемы Республики Алтай

Электроснабжение потребителей Республики Алтай осуществляется от электрических сетей Бийского энергорайона Алтайской энергосистемы, который работает в составе объединённой энергосистемы Сибири, по шести воздушным ЛЭП-110 кВ: ВЛ 110 кВ ОПП – Майминская (ВЛ ОМ-139), ВЛ 110 кВ Быстрянка – Майминская (ВЛ БМ-85), ВЛ 110 кВ Дмитриевская – Ненинская (ВЛ ДН-86), ВЛ 110 кВ Предгорная – Чергинская (ВЛ ПЧ-3), ВЛ 110 кВ Солонешенская – Совхозная I цепь с отпайкой на ПС Черно-Ануйская (ВЛ СС-179), ВЛ 110 кВ Солонешенская – Совхозная II цепь с отпайкой на ПС Черно-Ануйская (ВЛ СС-178). Две последние ВЛ обеспечивают электроснабжение только потребителей Республики Алтай, подключённых к ПС 110 кВ Черно-Ануйская.

Бийский энергорайон ограничивают следующие элементы:

- ВЛ 220 кВ Барнаульская - Бийская;
- ВЛ 220 кВ Чесноковская - Троицкая;
- выключатель 110 кВ: ВАК-79 на ТЭЦ АКХЗ;
- выключатель 110 кВ: В БЕ-26 на ПС 110 кВ Ельцовская;
- выключатель 110 кВ: СВ-110-2 на ПС 110 кВ Устькалманская;
- выключатель 110 кВ: В ПО-141 на ПС 110 кВ Петропавловская.

Таблица 2.14 Внешние электрические связи энергосистемы Республики Алтай

№ п/п	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяжённость, км
С энергосистемой Алтайского края (с Бийским энергорайоном)			
1	110 кВ	ВЛ 110 кВ ОПП – Майминская (ВЛ ОМ-139)	42,0
2	110 кВ	ВЛ 110 кВ Быстрянка – Майминская (ВЛ БМ-85)	42,0
3	110 кВ	ВЛ 110 кВ Дмитриевская – Ненинская (ВЛ ДН-86)	65,9
4	110 кВ	ВЛ 110 кВ Предгорная – Чергинская (ВЛ ПЧ-3)	51,8
5	110 кВ	ВЛ 110 кВ Солонешенская – Совхозная I цепь с отпайкой на ПС Черно-Ануйская (ВЛ СС-179)	24,6
6	110 кВ	ВЛ 110 кВ Солонешенская – Совхозная II цепь с отпайкой на ПС Черно-Ануйская (ВЛ СС-178)	24,6

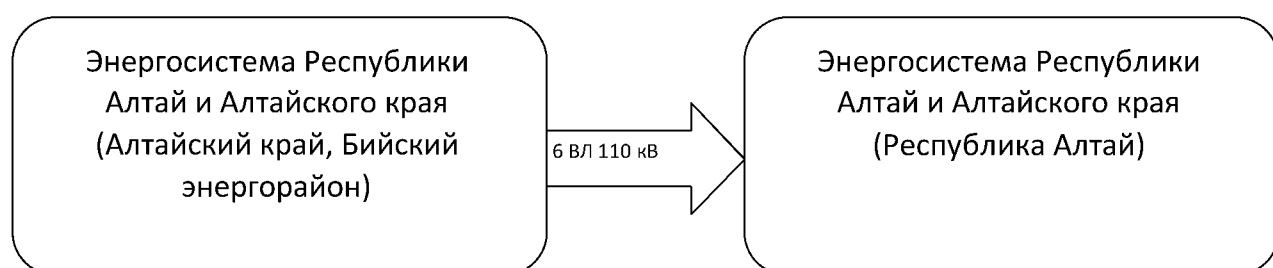


Рисунок 2.6. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы на территории Республики Алтай

3. Особенности и проблемы функционирования энергосистемы на территории Республики Алтай

Отличительной особенностью энергосистемы на территории Республики Алтай является крайне неравномерный график потребления электроэнергии и мощности по сезонам года. Республика Алтай в настоящее время дефицитна как по мощности, так и по электроэнергии. По данным зимнего контрольного замера переток мощности в Республику составил в 2016 г. – 105 МВт, в 2017 г. – 98 МВт, в 2018 г. – 106 МВт. В связи с тем, что часы максимальных и минимальных нагрузок зимнего периода приходятся на тёмное время суток солнечные электростанции не участвуют в покрытии максимума потребления мощности Республики Алтай. Весь максимум электроэнергии и мощности покрывается за счёт внешних связей с Алтайским краем. При этом значительная часть электроэнергии и мощности Республики Алтай расходуется на отопление. В результате, в электрических сетях, при прохождении зимнего

максимума, складываются высокие технические потери электроэнергии и значительные уровни потерь напряжения, особенно в сетях 0,4 кВ.

По данным летнего контрольного замера часть нагрузки в дневное время суток покрывается за счёт генерации солнечных электростанций, расположенных на территории Республики Алтай, а также за счёт внешних связей с Алтайским краем. Максимум электрической мощности потребителей энергосистемы на территории Республики Алтай по данным зимнего контрольного замера на 07-00 (МСК) 19.12.2018г. составила 106 МВт, по данным летнего контрольного замера на 21.06.2018 — 65 МВт

Радиальная конфигурация сети 110 кВ, и большие протяжённости ЛЭП (максимальная протяжённость сети 110 кВ от ПС 220 кВ Бийская, расположенной в городе Бийске до самой удалённой ПС 110 кВ Кош-Агачская более 600 км) многие из которых одноцепные, при ремонтных схемах и в послеаварийных режимах приводят к отключению потребителей.

Суммарная протяжённость распределительных сетей напряжением 10 кВ и 0,4 кВ около 6 тыс. км. Их основная часть построена в 60-80 годах прошлого века. Для линий 10 кВ был использован сталеалюминевый провод сечением 35-70 мм², а для линий 0,4 кВ – алюминиевый провод сечением 16-35 мм². При этом максимальные протяжённости ВЛ 10 кВ, достигают 100 км, а длина фидеров 0,4 кВ, зачастую более 2 км. Большая часть электрических сетей эксплуатируется за пределами нормативного срока службы. Протяжённость значительной части линий 0,4 кВ превышает допустимую по условиям потерь напряжения и чувствительности защиты от коротких замыканий.

В Шебалинском, Усть-Коксинском, Усть-Канском районах Республики Алтай электроснабжение пяти подстанций 110 кВ осуществляется от протяженной отпайкой от ВЛ 110кВ Чергинская – Шебалинская (ПС 110кВ Баргашская, ПС 110 кВ Усть-Канская, ПС 110 кВ Абайская, ПС 110 кВ Усть-Коксинская). Сложной схемно-режимной ситуацией является аварийное отключение отпайки от ВЛ 110 кВ Чергинская – Шебалинская к ПС 110 кВ Баргашская: происходит отключение ПС 110кВ Баргашская, ПС 110 кВ Усть-Канская, ПС 110 кВ Абайская, ПС 110 кВ Усть-Коксинская суммарной мощностью до 8,9 МВт (зимний максимальное потребление мощности).

В Шебалинском, Онгудайском, Кош-Агачском районах Республики Алтай электроснабжение пяти подстанций 110 кВ (ПС 110кВ Онгудайская, ПС 110кВ Ининская, ПС 110кВ Кош-Агачская, ПС 110кВ Урскульская, ПС 110кВ Улаганская) осуществляется протяженной отпайкой от ВЛ 110кВ Чергинская – Тенгинская. Сложной схемно-режимной ситуацией является аварийное отключение отпайки от ВЛ 110 кВ Чергинская – Тенгинская к ПС 110 кВ Онгудайская: происходит отключение ПС 110кВ Ининская, ПС 110кВ Кош-Агачская, ПС 110кВ

Урсульская, ПС 110кВ Улаганская суммарной мощностью до 13,7 МВт (зимний максимальное потребление мощности).

Электроснабжение всех потребителей на территории Шебалинского, Усть-Коксинского, Усть-Канского, Онгудайского, Кош-Агачского районах Республики Алтай осуществляется по третьей категории надежности.

Кроме аварийных отключений, проведение ремонтов указанных выше ВЛ 110 кВ приводит к прекращению электроснабжения потребителей на период проведения работ. По данным предоставленным филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС», суммарное время проведения ремонта по любой из этих ВЛ 110 кВ превышает установленное действующими нормативно-техническими документами допустимое время прекращения электроснабжения потребителей третьей категории (суммарно 72 часа за год).

Технические условия на технологическое присоединение объектов с первой и/или второй категории надежности электроснабжения, расположенных на территории Шебалинского, Усть-Коксинского, Усть-Канского, Онгудайского, Кош-Агачского районов, в которые включены мероприятия по строительству новых ВЛ 110 кВ в настоящее время отсутствуют.

С учетом изложенного, для соблюдения требований действующих НТД при проведении ремонтов ВЛ 110 кВ, обеспечивающих электроснабжение потребителей на территории Шебалинского, Усть-Коксинского, Усть-Канского, Онгудайского, Кош-Агачского, филиалу ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» необходимо выполнить разработку соответствующих технических и/или организационно-технических мероприятий.

В целях поддержания эксплуатационных характеристик основного оборудования ПС, с учётом уровня загрузки, необходимо провести техническое перевооружение на следующих центрах питания:

1. В настоящее время на подстанции ПС 110 кВ Шебалинская установлены трансформаторы 2х2,5 МВА. ПС введена в эксплуатацию в 1978 году. Основное оборудование ПС отработало более одного нормативного срока эксплуатации. ПС является единственным центром электроснабжения с. Шебалино с населением более 5 тысяч человек, а так же других близлежащих мелких населённых пунктов.

Допустимая максимальная загрузка трансформаторов составляет 2,625 МВА.

По данным за период 2014-2018 гг. максимальная загрузка трансформатора Т-1 (Т-2) при аварийном отключении силового трансформатора Т-2 (Т-1) составила (дата замера – 18.12.2018) 2,82 МВА: 112,8 % от номинальной мощности трансформатора. В 2017-2018 гг. загрузка превышала 105%.

Превышение значений загрузки трансформаторов выше длительно допустимой максимальной загрузки филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» не допускается, что приводит к необходимости ввода графиков аварийного отключения. Объем ГАО составляет 0,195 МВА.

ПС 110 кВ Шебалинская является единственным центром питания 110 кВ в рассматриваемом районе, в связи с этим перевод нагрузки на другие центры питания для предотвращения перегрузки трансформаторов не возможен.

На основании вышеизложенного требуется реконструкция ПС 110 кВ Шебалинская с заменой трансформаторов Т-1, Т-2 мощностью 2,5 МВА на трансформаторы мощностью 2х6,3 МВА. Предлагаемый срок реализации реконструкции ПС 110 кВ Шебалинская 2020 г.

2. На **ПС 110 кВ Эликманарская** установлены трансформаторы 2х6,3 МВА. ПС является единственным центром электроснабжения Чемальского района Республики Алтай на правом берегу р. Катунь.

Допустимая максимальная нагрузка трансформаторов составляет 6,615 МВА.

По данным за период 2014-2018 годы максимальная нагрузка трансформатора Т-1 (Т-2) при аварийном отключении силового трансформатора Т-2 (Т-1) составила (дата замера – 18.12.2019) 7,18 МВА: 114 % от номинальной мощности трансформатора. В 2017-2018 годы нагрузка превышала 105%.

ПС 110 кВ Эликманарская является единственным центром питания 110 кВ в Чемальском районе, в связи с этим перевод нагрузки на другие центры питания для предотвращения перегрузки трансформаторов не возможен.

Превышение значений загрузки трансформаторов выше длительно допустимой максимальной загрузки филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» не допускается, что приводит к необходимости ввода графиков аварийного отключения. Объем ГАО составляет 0,565 МВА.

На основании вышеизложенного, требуется реконструкция ПС 110 кВ Эликманарская с заменой трансформаторов Т-1, Т-2 мощностью 6,3 МВА на трансформаторы мощностью 2х10 МВА или установкой дополнительных трансформаторов (определяется на этапе проектирования).

Предлагаемый срок реализации реконструкции 2020 год.

Мероприятие включено в утверждённую ИП филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» на 2019-2023 гг. со сроком выполнения в 2020 году (перемещение трансформаторов 2х16 МВА с ПС 110 кВ Горно-Алтайская).

3. **ПС 110 кВ Усть-Коксинская.** На подстанции установлены трансформаторы 2х6,3 МВА. ПС введена в эксплуатацию в 1981 году. Основное оборудование ПС отработало более одного нормативного срока эксплуатации. ПС является единственным центром электроснабжения

населённого пункта Усть-Кокса с населением более 4 тысяч человек, а также других близлежащих населённых пунктов.

Допустимая максимальная нагрузка трансформаторов составляет 6,615 МВА. По данным за период 2014-2018 годы максимальная нагрузка трансформатора Т-1 (Т-2) при аварийном отключении силового трансформатора составила (дата замера - 27.12.2018) 7,05 МВА, т.е. 111,9% от номинальной мощности трансформатора. Превышение значений нагрузки трансформаторов выше длительно допустимой максимальной нагрузки филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС» не допускается, что приводит к необходимости ввода графиков аварийного отключения. Объем ГАО составляет 0,435 МВА.

ПС 110 кВ Усть-Коксинская является единственным центром питания 110 кВ в рассматриваемом районе, в связи с этим перевод нагрузки на другие центры питания для предотвращения перегрузки трансформаторов невозможен.

За 2015-2018 годы нагрузка не превышала 105% (максимум 76,3%). На основании вышеизложенного требуется ежегодный контроль нагрузки подстанции.

4. Основные направления развития электроэнергетики Республики Алтай

4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики Республики Алтай

Основной целью развития электроэнергетики Республики Алтай является развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность, формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики.

Основные задачи развития электроэнергетики региона:

- скоординированное развитие объектов генерации и электросетевых объектов номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по энергосистеме на территории Республики Алтай;

- развитие электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше на пятилетний период для обеспечения надёжного функционирования, а так же в долгосрочной перспективе.

Кроме того, на территории обслуживаемой Майминским РЭС Филиала ПАО «МРСК Сибири» - «Горно-Алтайские электрические сети» осуществляется разработка и внедрение комплексного инновационного проекта «Цифровой РЭС».

Реализация мероприятий комплексного проекта цифровизации участка Майминского РЭС позволит повысить наблюдаемость за распределительной сетью 0,4-10 кВ, повысить её управляемость,

обеспечит её функционирование как в автоматическом, так и дистанционном режимах. Проект будет реализован в ГАЭС в период 2019 – 2020 гг. В результате реализации мероприятий планируется снизить количество технологических нарушений в работе сетей в 5 раз, минимизировать количество отключённых потребителей при технологических нарушениях за счёт автоматизации секционирования повреждённого участка и включения резерва, исключить временные затраты на отыскание мест повреждений и сократить затраты на привлечение техники и персонала при ликвидации технологических нарушений.

Для реализации комплексного инновационного проекта «Цифровой РЭС» выбран Майминский РЭС, так как он является пригородным РЭС с большой загрузкой распределительных сетей 10 кВ, а также из-за значительных размеров территории обслуживания и протяжённых фидеров 10кВ.

Основные мероприятия проекта «цифровой РЭС»:

- модернизация систем учёта электроэнергии с внедрением на уровне конечных потребителей и трансформаторных подстанций цифровых средств учета электрической энергии и мощности, мониторинга, управления, выявления аварийных ситуаций;

- модернизация центров питания в части внедрения АСУТП с передачей информации в ЦУС и заменой устаревших коммутационных аппаратов и устройств РЗ на современные выключатели и микропроцессорные контроллеры присоединений с применением цифровых датчиков тока и напряжения;

- применение «интеллектуальных» коммутационных аппаратов и других устройств для автоматической идентификации и локализации повреждений в электрической сети.

Определение технико-экономических эффектов при реализации указанных мероприятий в распределительных сетях требует дополнительной проработки в составе отдельной проектной работы

4.2. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на 5-ти летний период

Прогноз потребления электроэнергии

В настоящей схеме принят базовый прогноз потребления электроэнергии (таблица 4.1) и мощности (таблица 4.2), соответствующий проекту СиПР ЕЭС 2019-2025, предоставленный Филиалом АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ.

Таблица 4.1. Прогноз потребления электроэнергии

Показатель	2020 г	2021 г.	2022 г	2023 г.	2024 г
Базовый прогноз					
Электропотребление, млн. кВт*ч	548	548	548	549	551
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт*ч	5	0	0	1	2
Среднегодовые темпы прироста, %	0,9	0	0	0,2	0,4

Прирост электропотребления в основном ожидается за счёт строящихся и планируемых потенциальных потребителей электрической энергии, а это сегодня: объекты туристско-рекреационного типа, животноводческие комплексы, предприятия лекарственно-технического сырья, объекты социальной сферы, жилищно-коммунального хозяйства и прочие потребители, в том числе:

- ЗАО «ГЛК Манжерок». Перспективная нагрузка 3,27 МВт (присоединение к ПС 110 кВ Манжерокская; 2019 г.);

- Администрация МО «Шебалинский район». Перспективная нагрузка 1,48 МВт (электроустановки 185 жилых домов в микрорайоне «Новый» с. Черга; присоединение к ПС 110 кВ Чергинская; ввод в эксплуатацию – 2020 г.).

Прогноз максимума потребления мощности

Таблица 4.2. Прогноз максимума потребления мощности Республики Алтай

Показатель	2019 г.	2020 г	2021 г.	2022 г	2023 г.	2024 г
Базовый прогноз						
максимальное потребление мощности, МВт	103	104	104	104	104	105
среднегодовые темпы прироста, %	-3	1	0	0	0	1

В соответствии с действующими договорами на технологическое присоединение потребителей, предоставленные филиалом ПАО «МРСК Сибири» - «ГАЭС», суммарный объем присоединяемой мощности по действующим ТУ на ТП составляет 45,9 МВА.

4.3 Детализация электропотребления и максимума потребления мощности по отдельным частям энергосистемы на территории Республики Алтай

На территории Республики Алтай нет явно выраженных энергорайонов.

4.4. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Республики Алтай

Перечень генерирующих объектов с высокой вероятностью реализации, ввод которых по данным проекта схемы и программы развития ЕЭС России на 2019-2025 гг. предусмотрен на территории Республики Алтай, приведён в таблице 4.3.

Таблица 4.3. Перечень генерирующих объектов с высокой вероятностью реализации, ввод которых предусмотрен проектом Схемы и программы развития ЕЭС России на 2019-2025гг. на территории Республики Алтай

Электростанция (станционный номер, тип турбины)	Генерирующая компания	Вид топлива	Тип ввода	Мощность, МВт	Год ввода
Ининская СЭС (1 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	10	2019
Майминская СЭС (3 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	5	2019
Ининская СЭС (2 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	15	2019
Усть-Коксинская СЭС (1 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	10	2019
Усть-Коксинская СЭС (2 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	15	2019
Усть-Коксинская СЭС (3 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	5	2019
Усть-Коксинская СЭС (4 очередь)	ООО «АвеларСоляр Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	10	2019

Чемальская СЭС	ООО «АвеларСолар Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	10	2019
----------------	------------------------------------	----------------	------------------------	----	------

В рамках дополнительного оптимистического варианта предусматривается ввод генерирующих источников электроэнергии, не вошедших в проект СиПР ЕЭС России на 2019-2025 годы. Данные предоставлены Министерством регионального развития Республики Алтай, приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4. Перечень генерирующих объектов оптимистического варианта, по предоставленным данным Министерства регионального развития Республики Алтай

Электростанция (станционный номер, тип турбины)	Генерирующая компания	Вид топлива	Тип ввода	Мощность, МВт	Год ввода
Усть-Канская СЭС-2	ООО «АвеларСолар Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	25	2020
Шебалинская СЭС	ООО «АвеларСолар Технолоджи»	нет топлива	новое строительство	25	2020

Реализация данных проектов направлена на:

- обеспечение потребности регионального рынка энергии и мощности Республики Алтай в летний период за счёт объектов генерации, расположенных на территории Республики;
- снижение потерь в сетях и повысить эффективность электрических сетей.

Таблица 4.5 Перечень потенциальных малых гидроэлектростанций на территории Республики Алтай по данным Министерства регионального развития Республики Алтай*

№ п/п	Наименование электростанции	Принадлежность к компании	Год ввода	Вводимая мощность, МВт, Гкал/ч	Место расположения	Площадь резервирования земель, га	Примечание
	Номер блока, тип оборудования						
1	Каскад МГЭС Мульта-1 (3x12 МВт)	ЗАО «Алтайская генерирующая компания»	2021	36,0	Республика Алтай, Усть-Коксинский район	Определяется проектом	по данным Минрегионразвития Республики Алтай
2	Каскад МГЭС на реке Чуя, в т.ч. МГЭС «Чибит» (24 МВт)		2021	24,0	Республика Алтай, Улаганский район	Определяется проектом	

* приведены справочно и не учитываются при формировании балансов электрической энергии и мощности

Таблица 4.6 Перечень электростанций Республики Алтай по данным Министерства регионального развития Республики Алтай, вводимых в 2019 году

№ п/п	Наименование электростанции	Принадлежность к компании	Год ввода	Вводимая мощность, МВт, Гкал/ч	Место расположения	Площадь резервирования земель, га	Примечание
	Номер блока, тип оборудования						
1	Майминская СЭС - 3 очередь*	ООО «Авелар Солар Технолджи»	2019	5,0	Республика Алтай, Майминский район	Определяется проектом	Договор на технологическое присоединение

№ п/п	Наименование электростанции	Принадлежность к компании	Год ввода	Вводимая мощность, МВт, Гкал/ч	Место расположения	Площадь резервирования земель, га	Примечание
	Номер блока, тип оборудования						
2	Ининская СЭС - 1 очередь*	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	2019	10,0	Республика Алтай, Онгудайский район	Определяется проектом	Договор на технологическое присоединение
3	Ининская СЭС – 2 очередь		2019	15,0	Республика Алтай, Онгудайский район	Определяется проектом	Договор на технологическое присоединение
4	Усть-Коксинская СЭС - 1 очередь		2019	10,0	Республика Алтай, Усть-Коксинский район	Определяется проектом	Проект ТУ на технологическое присоединение
5	Усть-Коксинская СЭС - 2 очередь		2019	15,0	Республика Алтай, Усть-Коксинский район	Определяется проектом	Проект ТУ на технологическое присоединение
6	Усть-Коксинская СЭС - 3 очередь			5,0	Республика Алтай, Усть-Коксинский район	Определяется проектом	Проект ТУ на технологическое присоединение
7	Усть-Коксинская СЭС - 4 очередь		2019	10,0	Республика Алтай, Усть-Коксинский район	Определяется проектом	Проект ТУ на технологическое присоединение

№ п/п	Наименование электростанции	Принадлежность к компании	Год ввода	Вводимая мощность, МВт, Гкал/ч	Место расположения	Площадь резервирования земель, га	Примечание
	Номер блока, тип оборудования						
8	Чемальская СЭС		2019	10	Республика Алтай, Чемальский район	Определяется проектом	по данным Минрегионразвития Республики Алтай».

* Майминская СЭС 3 очередь, Ининская СЭС 1 очередь введены в эксплуатацию в марте 2019 года.

4.5. Прогноз возможных объёмов развития энергетики Республики Алтай на основе ВИЭ и местных видов топлива

Республика Алтай – один из немногих регионов Российской Федерации, на территории которого до 2015 года не было источников электроэнергии, работающих параллельно с ЕЭС России.

В настоящее время в Республике Алтай насчитывается 12 населённых пунктов, где отсутствует централизованное электроснабжение.

В МО «Турачакский район» с. Бийка, п. Яйлю, с. Чуйка, с. Курмач Байгол, и с. Сурунаш электроснабжение осуществляется от дизель-генераторов, источников бесперебойного питания, а также гибрид солнечно дизельной станции.

В МО «Кош-Агачский район» с. Аргут и с. Джазатор электроснабжение осуществляется от дизель-генераторов и источников бесперебойного питания ДЭС 30 кВт и ГЭС – 630 кВт.

В МО «Улаганский район» в с. Язула, с. Кайру, с. Коо, с. Кок-Паш и с. Беле электроснабжение осуществляется от дизель-генераторов, источников бесперебойного питания, а также гибрид солнечно-дизельной станции.

Для обеспечения круглосуточной электроэнергией одного из вышеуказанных поселков п. Яйлю и для проведения научно-исследовательских работ физико-техническим институтом им. Иоффе г. Санкт-Петербург в марте 2013 года установлена Автономная гибридная энергетическая установка АГЭУ 100.

АГЭУ 100 представляет собой гибрид солнечно-дизельной станции в составе солнечных панелей суммарной мощностью 60 кВт, двух дизель генераторов по 40 кВт (один основной другой резервный).

Для обеспечения электроэнергией предприятий электрометаллургии, сельского хозяйства, объектов туризма и рекреации, а также объектов социального назначения южных районов республики предполагается дальнейшее развитие генерирующего комплекса на базе возобновляемых источников энергии. Базовой частью генерирующего комплекса предполагается каскад малых ГЭС в среднем течении реки Чуя.

Для горячего водоснабжения потребителей с минимизацией расходов на топливо и электроэнергию (энергосбережение) предусматривается использование комплексов горячего водоснабжения на базе солнечных коллекторов.

Потенциал развития использования возобновляемых ресурсов на территории Республики Алтай очень значителен и, безусловно, превышает внутренние потребности региона в электроэнергии. Перечень электростанций мощностью 5 МВт и выше, использующих возобновляемые ресурсы, включаемых в данную Программу по

предложению Министерства регионального развития Республики Алтай, приведён в таблице 4.5.

Строительство электростанций, использующих местные виды топлива, в рассматриваемый пятилетний период не предполагается.

4.6. Общая оценка балансовой ситуации (по электроэнергии и мощности) на 5-летний период

Оценка перспективной балансовой ситуации для базового варианта прогноза потребления и двух вариантов ввода генерирующих мощностей образуют два варианта балансов мощности:

первый вариант – **базовый**: сформирован на основе базового прогноза потребления электроэнергии и варианта ввода генерирующих мощностей с высокой вероятностью (приведены в таблице 4.3), на основе СИПР ЕЭС России на 2019-2025 г;

второй вариант – **оптимистический**: сформирован на основе базового прогноза потребления электроэнергии и варианта ввода генерирующих мощностей как с высокой вероятностью (приведены в таблице 4.3), так и оптимистического варианта ввода генерирующих мощностей по данным Министерства регионального развития Республики Алтай (приведены в таблице 4.4).

Балансы мощности разработаны на час зимних максимумов потребления мощности каждого года рассматриваемого периода.

Формирование балансов выполнено с учётом следующего:

располагаемая мощность СЭС принята равной 0, т.к. час максимума потребления мощности приходится на тёмное время суток;

объекты генерации в балансах мощности учитываются в год их ввода;

объекты генерации в балансах электроэнергии учитываются с года, следующего за годом ввода.

В таблицах 4.7 и 4.8 приведены балансы мощности и электроэнергии Республики Алтай для базового варианта, в таблицах 4.9 и 4.10 балансы мощности и электроэнергии для оптимистического варианта.

Таблица 4.7. Перспективный баланс мощности на 2020-2024 годы на час прохождения максимума потребления мощности для базового варианта

Показатель	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление, МВт	104	104	104	104	105
Установленная мощность объектов генерации, МВт	120	120	120	120	120

Показатель	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Кош-Агачская СЭС	5	5	5	5	5
Кош-Агачская СЭС-2	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС	5	5	5	5	5
Онгудайская СЭС	5	5	5	5	5
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	25	25	25	25	25
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	25	25	25	25	25
Чемальская СЭС	10	10	10	10	10
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	40	40	40	40	40
Максимальная мощность объектов генерации, МВт	109,675	109,675	109,675	109,675	109,675
Кош-Агачская СЭС	5	5	5	5	5
Кош-Агачская СЭС-2.	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС	5	5	5	5	5
Онгудайская СЭС	5	5	5	5	5
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	21	21	21	21	21
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	22,275	22,275	22,275	22,275	22,275
Чемальская СЭС	10	10	10	10	10
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Располагаемая мощность объектов генерации, МВт	0	0	0	0	0
Дефицит (-), избыток (+)	-104	-104	-104	-104	-105

Таблица 4.8. Перспективный баланс потребления электрической энергии на период 2020-2024 годы для базового варианта

Показатель	Максимальная мощность, МВт	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление, млн. кВт*ч		548	548	548	549	551
Выработка всего, млн. кВт*ч, в т.ч:		190,0	190,0	190,0	190,0	190,0
Кош-Агачская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Усть-Канская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Кош-Агачская СЭС-2	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Онгудайская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	21	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	22,275	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
Чемальская СЭС	10	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	36,4	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
Сальдо перетоков электроэнергии		358,0	358,0	358,0	359,0	361,0

Число часов использования максимальной мощности электростанций						
СЭС	109,675	1732	1732	1732	1732	1732

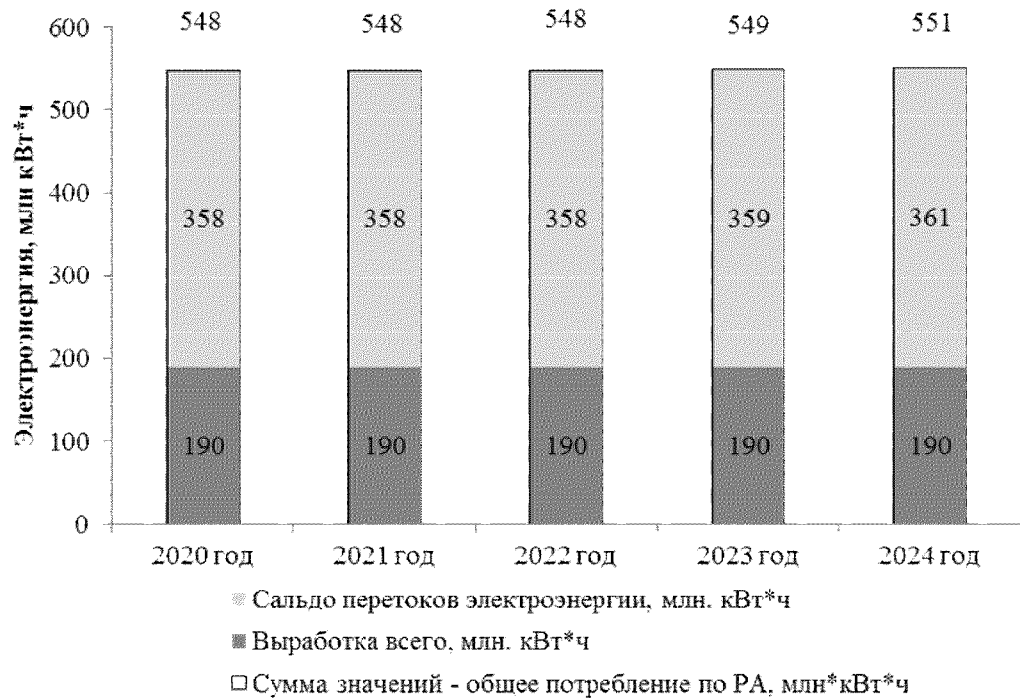


Рисунок 4.1.1 Прогнозный баланс потребления электрической энергии на период 2020-2024 г. для базового варианта

Таким образом, доля выработанной с помощью ВИЭ электроэнергии по Республике Алтай составит, начиная с 2020 года в базовом варианте более 30% от общего потребления.

Таблица 4.9. Перспективный баланс мощности на 2020-2024 годы час прохождения максимума потребления мощности для оптимистического варианта

Показатель	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление, МВт	104	104	104	104	105
Установленная мощность объектов генерации, МВт	170	170	170	170	170
Кош-Агачская СЭС	5	5	5	5	5
Кош-Агачская СЭС-2.	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС-2	25	25	25	25	25
Шебалинская СЭС	25	25	25	25	25
Онгудайская СЭС	5	5	5	5	5
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	25	25	25	25	25
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	25	25	25	25	25
Чемальская СЭС	10	10	10	10	10

Показатель	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	40	40	40	40	40
Максимальная мощность объектов генерации, МВт	159,675	159,675	159,675	159,675	159,675
Кош-Агачская СЭС	5	5	5	5	5
Кош-Агачская СЭС-2.	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС	5	5	5	5	5
Усть-Канская СЭС-2	25	25	25	25	25
Шебалинская СЭС	25	25	25	25	25
Онгудайская СЭС	5	5	5	5	5
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	21	21	21	21	21
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	22,275	22,275	22,275	22,275	22,275
Чемальская СЭС	10	10	10	10	10
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Располагаемая мощность объектов генерации, МВт	0	0	0	0	0
Дефицит (-), избыток (+)	-104	-104	-104	-104	-105

Таблица 4.10. Перспективный баланс потребления электрической энергии на период 2020-2024 гг. для оптимистического варианта

Показатель	Максимальная мощность, МВт	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Потребление, млн. кВт*ч		548	548	548	549	551
Выработка всего, млн. кВт*ч, в т.ч:		190	276,6	276,6	276,6	276,6
Кош-Агачская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Кош-Агачская СЭС-2	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Усть-Канская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Усть-Канская СЭС-2	25		43,3	43,3	43,3	43,3
Шебалинская СЭС	25		43,3	43,3	43,3	43,3
Онгудайская СЭС	5	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
Майминская СЭС 1,2,3 оч.	21	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Ининская СЭС 1 и 2 оч.	22,275	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
Чемальская СЭС	10	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
Усть-Коксинская СЭС 1,2,3 и 4 оч.	36,4	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
Сальдо перетоков электроэнергии		358,0	271,4	271,4	272,4	274,4
Число часов использования максимальной мощности электростанций						
СЭС	159,675	1732	1732	1732	1732	1732

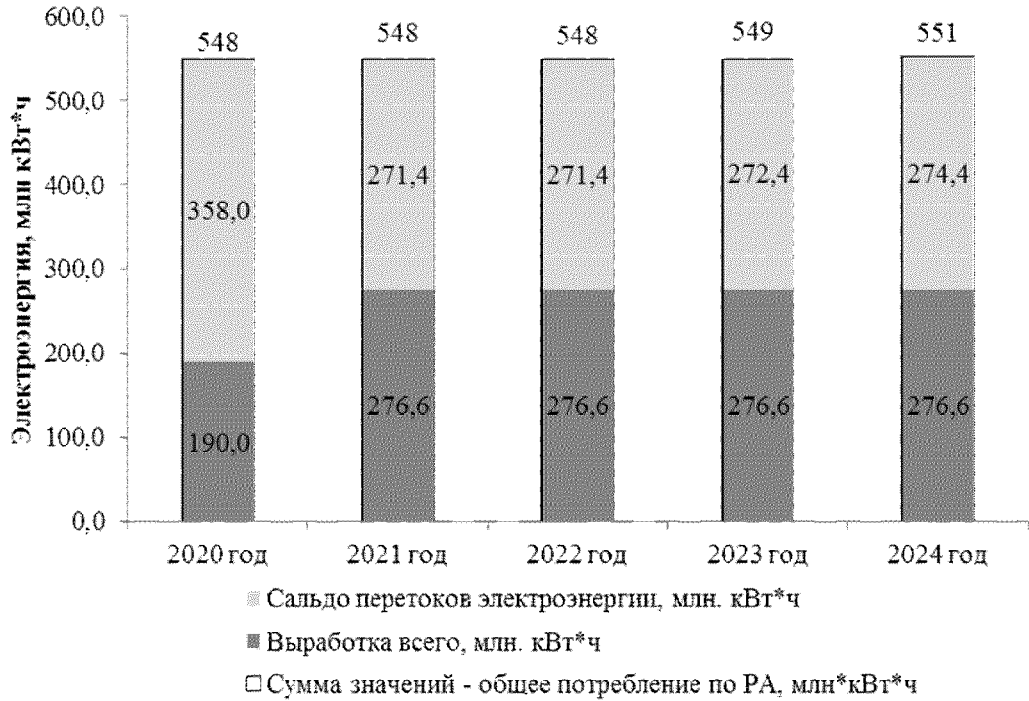


Рисунок 4.1.2 Перспективный баланс потребления электрической энергии на период 2020-2024 г. для оптимистического варианта

Таким образом доля выработанной с помощью ВИЭ электроэнергии по Республике Алтай составит, начиная с 2020 года, в оптимистическом варианте порядка 50% от общего потребления по республике по итогам каждого года.

4.7 Развитие электрической сети напряжением 110 кВ и выше

Предложения по развитию электрической сети напряжением 110 кВ и выше на период 2019–2024 годов сформированы на основе: анализа существующего состояния и прогноза изменений схемно-режимной и режимно-балансовой ситуации в энергосистеме на территории Республики Алтай на перспективу, СиПР ЕЭС России на 2019-2025 годы, а также на основе рекомендаций и предложений Филиала АО «СО ЕЭС» Новосибирского РДУ, филиала ОАО «МРСК Сибири», предложений Министерства регионального развития Республики Алтай.

В период 2019–2024 годов для решения поставленных задач выделяются следующие основные направления развития электрических сетей 110 кВ и выше энергосистемы на территории Республики Алтай:

- развитие сетевого комплекса, связанного с технологическим присоединением новых и существующих потребителей;
- развитие ВИЭ с выдачей мощности в сеть 110кВ;
- реконструкция объектов электросетевого хозяйства.

Для осуществления технологического присоединения новых потребителей необходимо выполнить сооружение внешних связей с Бийским энергорайоном энергосистемы.

В период до 2024 года намечается строительство (реконструкция) следующих электросетевых объектов:

2019 год:

Реализация технологического присоединения Инвестиционной площадки «Жемчужина Алтай»:

- ПС 110кВ Алтайская Долина - 2x16 МВА;
- ВЛ 110кВ Майминская – Алтайская Долина – 9 км;
- реконструкция ПС 110 кВ Сибирская монета с установкой 2-х ячеек 110 кВ для присоединения ВЛ – 2 яч. 110 кВ.

2020 год:

- ВЛ 110 кВ Сибирская монета – Алтайская Долина – 32,936 км;
- ВЛ 110 кВ Сибирская монета – Манжерокская - 23,193 км.

Данные мероприятия являются дополнительной электрической связью 110 кВ между Республикой Алтай и Алтайским краем, обеспечивают энергоснабжение Инвестиционной площадки «Жемчужина Алтай».

Для обеспечения допустимой загрузки оборудования 110 кВ в послеаварийных режимах, связанных с отключением одного из трансформаторов, необходимо выполнить замену существующих силовых трансформаторов на трансформаторы большей мощности на

следующих подстанциях 110 кВ. Мероприятия включены в утвержденную ИП ПАО «МРСК Сибири» на 2019-2023 гг. со сроком реализации:

- ПС 110 кВ Шебалинская (2х2,5 МВА на 2х6,3 МВА) – 2023 г;
- ПС 110 кВ Эликманарская (2х6,3 МВА на 2х16 МВА) – 2020 г.;
- ПС 110кВ Усть-Коксинская (2х6,3 МВА на 2х10 МВА) – 2024 г.

В 2019 г. планируется ввод в эксплуатацию следующих объектов генерации на территории Республики Алтай:

1. Ининская СЭС (Руст=25 МВт; Pmax=22,275 МВт);
2. Усть-Коксинская СЭС (Руст=40 МВт; Pmax=36,4 МВт).
3. Чемальская СЭС (Руст=10 МВт)

Присоединение Ининской СЭС к электрической сети на территории Республики Алтай в соответствии с ТУ на ТП выполнено на напряжении 110 кВ одноцепной отпайкой к существующей ВЛ 110 кВ Онгудайская – Ининская (ОИ-74) со строительством повышающей ПС 110/10/10 кВ с установкой одного силового трансформатора мощностью 25 МВА.

Присоединение Усть-Коксинской СЭС к электрической сети на территории Республики Алтай в соответствии с ТУ на ТП планируется на напряжении 110 кВ одноцепной отпайкой к существующей ВЛ 110 кВ Абайская – Усть-Коксинская (АК-38) со строительством повышающей ПС 110/10 кВ с установкой одного силового трансформатора мощностью 40 МВА.

4.8. Расчёты электроэнергетических режимов

4.8.1. Вариант № 1. Базовый

Вариант № 1. Базовый вариант разработан на основе данных проекта Схемы и программы развития ЕЭС России на 2019-2025 гг.

2020 г. (2020-2023гг.) Летний период 2020 г. Базовый вариант

Загрузка Бийской ТЭЦ-1 в летний период составляет 213,8 МВт. В качестве источника информации по генерации на Бийской ТЭЦ-1 использовались данные контрольного замера за 07-00 20.06.2018г.

Летнее максимальное потребление мощности Республики Алтай на 2020 г. принято на уровне 65,8 МВт.

Загрузка СЭС на территории Республики Алтай в расчётных моделях летнего максимального потребления мощности составляет:

- Кош-Агачская СЭС – 5 МВт;
- Кош-Агачская СЭС-2 – 5 МВт;
- Усть-Канская СЭС – 5 МВт;
- Онгудайская СЭС – 4,5 МВт;
- Майминская СЭС-1,2 оч. – 16,5 МВт;
- Майминская СЭС-3 оч. – 4,5 МВт;
- Ининская СЭС-1 – 9,075 МВт;

- Ининская СЭС-2 – 13,2 МВт;
- Усть-Коксинская СЭС – 36,4 МВт;
- Чемальская СЭС – 10 МВт.

В режимах летнего максимального потребления мощности состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр отключена/ отключена;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/включен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр включен/включен/включен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр отключён.

На участке 110 кВ Ининская – Акташская – Кош-Агачская в работе одна цепь ЛЭП.

Результаты расчётов потокораспределения мощности и уровней напряжения нормальных режимов для летнего максимального потребления мощности 2020 года приведены на рисунке 4.3.

В режиме летнего максимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно.

Единичные аварийные отключения в сети 110 кВ Республики Алтай в режиме летнего максимального потребления мощности в нормальной и основных ремонтных схемах не приводят к выходу значений параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений.

Наиболее сложной схемно-режимной ситуацией является аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-166) (рисунок 4.4).

С учётом ввода в работу ПС 110 кВ Сибирская Монета с ВЛ 110 кВ Алтайская Долина – Сибирская Монета и ВЛ 110 кВ Манжерок – Сибирская Монета при аварийном отключении ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-166) в режиме летнего максимального потребления мощности напряжение на шинах 110 кВ подстанций Республики Алтай не снижается ниже минимально допустимого.

Токовые перегрузки электросетевых элементов в электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай не выявлены.

Результаты расчётов потокораспределения мощности и уровней напряжения нормальных режимов для летнего минимального потребления мощности 2020 года приведены на рисунке 4.5. Уровень летнего минимального потребления мощности для республики Алтай принят на уровне 31,6 МВт.

В связи с тем, что часы минимальных нагрузок приходятся на ночное время солнечные электростанций в расчётах не учитываются.

В режимах летнего минимального потребления мощности состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр отключена/ отключена;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/включен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр отключен/включен/включен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр включён.

На участке 110 кВ Ининская – Акташская – Кош-Агачская в работе одна цепь ЛЭП.

В режиме летнего минимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно.

Единичные аварийные отключения в сети 110 кВ Республики Алтай в режиме летнего минимального потребления мощности в нормальной и основных ремонтных схемах не приводят к выходу значений параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений.

С учётом ввода в работу ПС 110 кВ Сибирская Монета с ВЛ 110 кВ Алтайская Долина – Сибирская Монета и ВЛ 110 кВ Манжерок – Сибирская Монета при аварийном отключении ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-166) в режиме летнего минимального потребления мощности (рисунок 4.6) напряжение на шинах 110 кВ подстанций Республики Алтай не снижается ниже минимально допустимого (91 кВ).

Токовые перегрузки электросетевых элементов в электрической сети 110 кВ Республики Алтай не выявлены.

В связи с отсутствием планируемых к вводу в период 2020-2023 гг. объектов генерации, а также отсутствием прироста потребления мощности потребителей Республики Алтай в рассматриваемый период до 2023 г. режимно-балансовая ситуация в электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай не изменится.

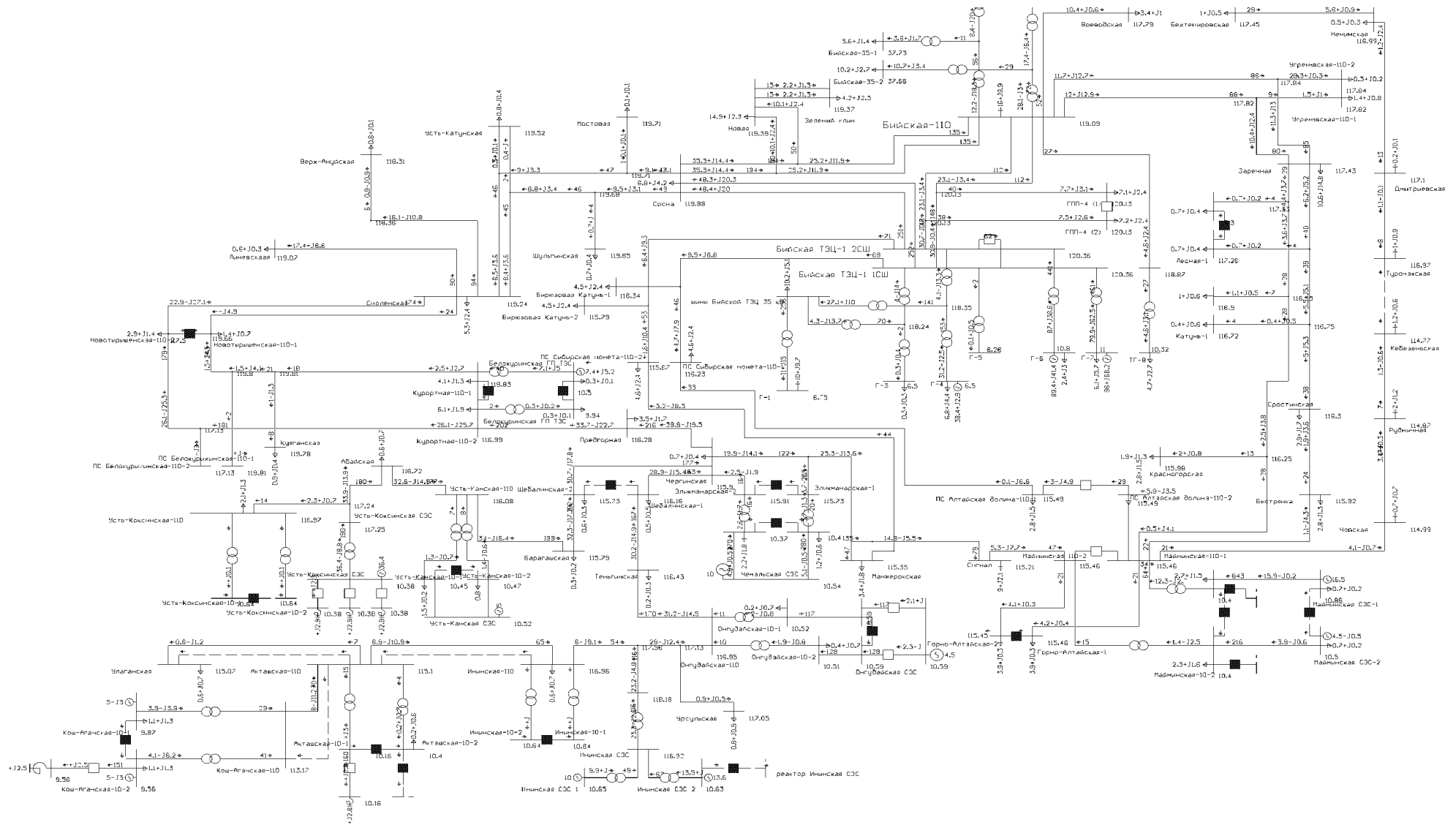


Рисунок 4.3 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110кВ и ниже на территории Республики Алтай. Летний максимум потребления мощности. 2020 г. Базовый вариант. Нормальный режим

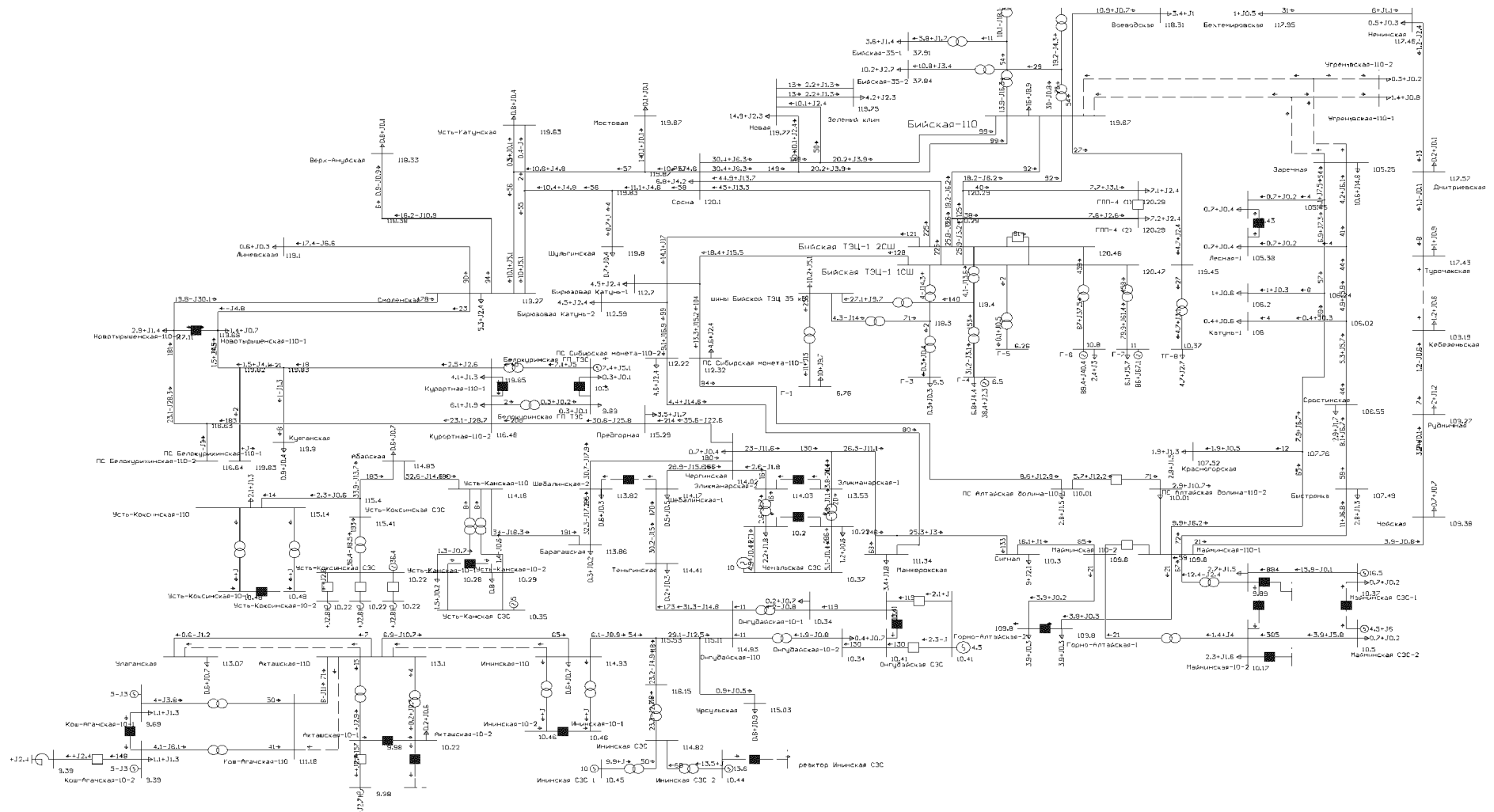


Рисунок 4.4 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110 кВ и ниже на территории Республики Алтай. Летний максимум потребления мощности. 2020 г. Базовый вариант. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская -Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреневская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреневская (ВЛ БЗ-166).

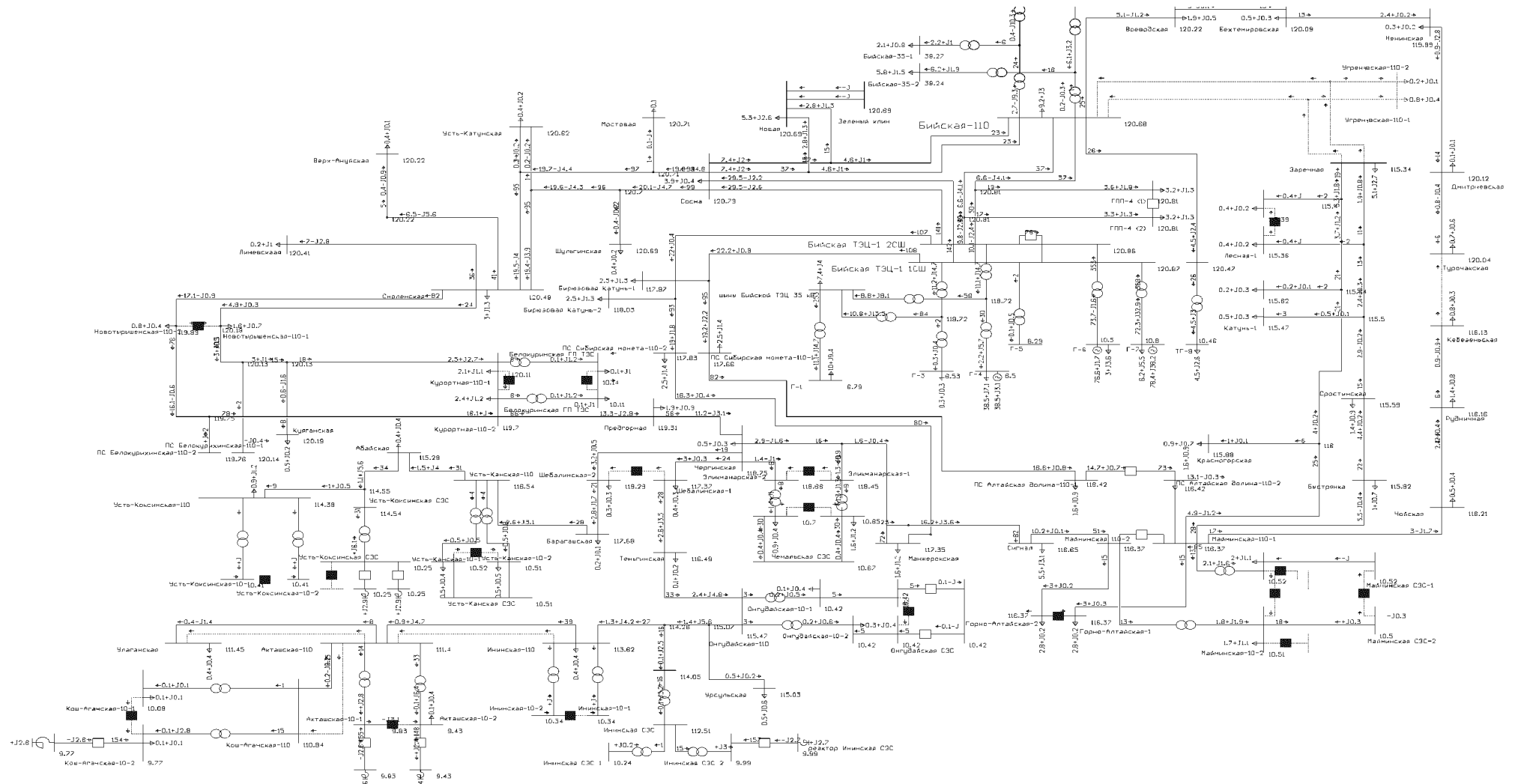


Рисунок 4.6 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110 кВ и ниже на территории Республики Алтай. Летний минимум потребления мощности. 2020 г. Базовый вариант. Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская -Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреневская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреневская (ВЛ БЗ-166)

Зимний период 2020 г. (2020-2023 гг.). Базовый вариант

Загрузка Бийской ТЭЦ-1 в зимний период составляет 275 МВт.

Зимнее максимальное потребление мощности Республики Алтай на 2020 год принято на уровне 104 МВт.

В связи с тем, что часы максимальных и минимальных нагрузок зимнего периода приходится на тёмное время суток солнечные электростанции в расчётах не учитываются.

Состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2x9,9 МВАр включен/ включен;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1x3,3 МВАр отключён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2x3,3 МВАр включен/отключен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3x3,3 МВАр отключен/отключен/отключен;
- Ининская СЭС – ШР 1x3,3 МВАр отключён.

На участке 110 кВ Ининская – Акташская – Кош-Агачская в работе одна цепь ЛЭП.

В режиме зимнего максимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно (рисунок 4.7).

Единичные аварийные отключения в сети 110 кВ Республики Алтай в режиме зимнего максимального потребления мощности в нормальных и основных ремонтных схемах не приводят к выходу значений параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений.

С учётом ввода в работу ПС 110 кВ Сибирская Монета с ВЛ 110 кВ Алтайская Долина – Сибирская Монета и ВЛ 110 кВ Манжерок – Сибирская Монета аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-166) в режиме зимнего максимального потребления мощности (рисунок 4.8) приведёт к снижению напряжения на шинах 110 кВ подстанций Республики Алтай не ниже минимально допустимого (91 кВ).

Летнее минимальное потребление мощности на 2020г. Республики Алтай принято на уровне 63,5 МВт.

В режиме зимнего минимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно (рисунок 4.9).

Состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2x9,9 МВАр отключен/ отключен;

- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/отключен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр включен/отключен/отключен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр отключён.

Единичные аварийные отключения в сети 110 кВ Республики Алтай в режиме зимнего минимального потребления мощности в нормальных и основных ремонтных схемах не приводят к выходу значений параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений.

При аварийном отключении ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-165) и ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская (ВЛ БЗ-166) в режиме зимнего минимального потребления мощности (рисунок 4.10) напряжение на шинах 110 кВ подстанций на территории Республики Алтай не снижается ниже минимально допустимого (91 кВ).

Токовые перегрузки электросетевых элементов в электрической сети 110 кВ Республики Алтай не выявлены.

В связи с отсутствием планируемых к вводу в период 2020-2023 гг. объектов генерации, а также отсутствием прироста потребления мощности потребителей Республики Алтай в рассматриваемый период до 2023 г. режимно-балансовая ситуация в электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай не изменится.

2024 г. (2021-2023 гг.)
Летний период 2024 г. (2021-2023 гг.). Базовый вариант

Загрузка Бийской ТЭЦ-1 в летний период составляет 213,8 МВт. В качестве источника информации по генерации на Бийской ТЭЦ-1 использовались данные контрольного замера за 07-00 20.06.2018г.

Летнее максимальное потребление мощности на 2024г. Республики Алтай принято на уровне 66,4 МВт.

Загрузка СЭС на территории Республики Алтай в расчётных моделях летнего максимального потребления мощности составляет:

- Кош-Агачская СЭС – 5 МВт;
- Кош-Агачская СЭС-2 – 5 МВт;
- Усть-Канская СЭС – 5 МВт;
- Онгудайская СЭС – 4,5 МВт;
- Майминская СЭС-1,2 оч. – 16,5 МВт;
- Майминская СЭС-3 оч. – 4,5 МВт;
- Ининская СЭС-1 – 9,075 МВт;
- Ининская СЭС-2 – 13,2 МВт;
- Усть-Коксинская СЭС – 36,4 МВт;
- Чемальская СЭС – 10 МВт.

В режимах летнего максимального потребления мощности состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр отключена/отключена;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/включен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр включен/включен/включен;

Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр отключён.

Необходимость включения ШР на ПС 110 кВ Акташская и ПС 110 кВ Кош-Агачская, Усть-Коксинская СЭС в режиме максимального потребления мощности обусловлена увеличением напряжения в электрической сети в связи с выдачей активной мощности солнечных электростанций.

На участке 110 кВ Ининская – Акташская – Кош-Агачская в работе одна цепь ЛЭП.

В режиме летнего максимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно.

Единичные аварийные отключения в сети 110 кВ Республики Алтай в режиме летнего максимального потребления мощности в нормальной и основных ремонтных схемах не приводят к выходу значений параметров электроэнергетического режима из области допустимых значений.

Летнее минимальное потребление мощности на 2024г. Республики Алтай принято на уровне 31,9 МВт.

В режимах летнего минимального потребления мощности состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр отключена/отключена;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/включен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр отключен/включен/включен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр включён.

На рисунках 4.11 и 4.12 приведены результаты расчётов потокораспределения мощности и уровней напряжения для нормального режима летнего максимального потребления мощности 2024 года и летнего минимального потребления мощности 2024 г. соответственно.

Анализ результатов выполненных расчётов электроэнергетических режимов показал, что в летний период 2024 г. (аналогично результатам расчётов для этапа 2020-2023 гг.) в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно.

Токовые перегрузки электросетевого оборудования не выявлены.

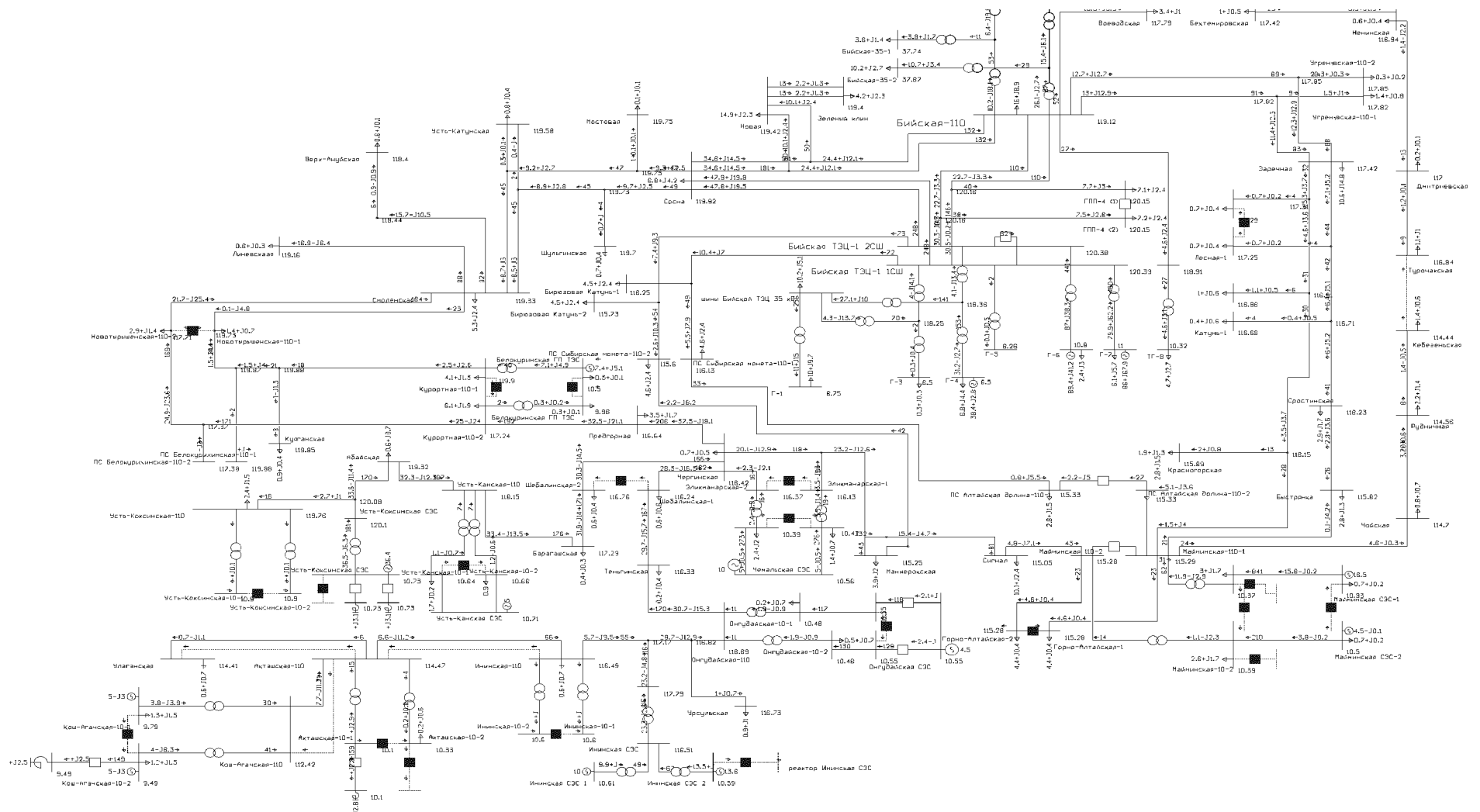


Рисунок 4.11 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110 кВ и ниже на территории Республики Алтай. Летний максимум потребления мощности. 2024 г. Базовый вариант. Нормальный режим.

Зимний период 2024 г. Базовый вариант

Загрузка Бийской ТЭЦ-1 в зимний период составляет 275 МВт.

Нагрузка Республики Алтай для режима зимнего максимального потребления мощности на 2024 г. принята на уровне 105 МВт.

В связи с тем, что часы максимальных и минимальных нагрузок зимнего периода приходится на тёмное время суток солнечные электростанции в расчётах не учитываются.

На участке 110 кВ Ининская – Акташская – Кош-Агачская в работе одна цепь ЛЭП.

В режиме зимнего максимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно (рисунок 4.13).

Состояние существующих устройств СКРМ для режима зимнего максимального потребления мощности следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр включен/ включен;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр отключён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/отключен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр отключен/отключен/отключен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр отключён.

Нагрузка Республики Алтай на зимний минимум потребления мощности 2024 г. принята на уровне 64 МВт.

В режиме зимнего минимального потребления мощности в нормальной схеме напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ обеспечиваются не ниже минимально допустимых 4,9-8,2-28,8-91 кВ и не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ соответственно (рисунок 4.14).

Состояние существующих устройств СКРМ следующее:

- ПС 110 кВ Майминская – БСК 2х9,9 МВАр отключен/отключен;
- ПС 110 кВ Кош-Агачская – ШР 1х3,3 МВАр включён;
- ПС 110 кВ Акташская – ШР 2х3,3 МВАр включен/отключен;
- Усть-Коксинская СЭС ШР 3х3,3 МВАр включен/отключен/отключен;
- Ининская СЭС – ШР 1х3,3 МВАр отключён.

Токовые перегрузки электросетевых элементов в электрической сети 110 кВ Республики Алтай не выявлены.

В связи с отсутствием планируемых к вводу в период 2020-2023 гг. объектов генерации, а также отсутствием прироста максимального потребления мощности потребителей Республики Алтай в рассматриваемый период до 2023 г. режимно-балансовая ситуация в

электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай не изменится.

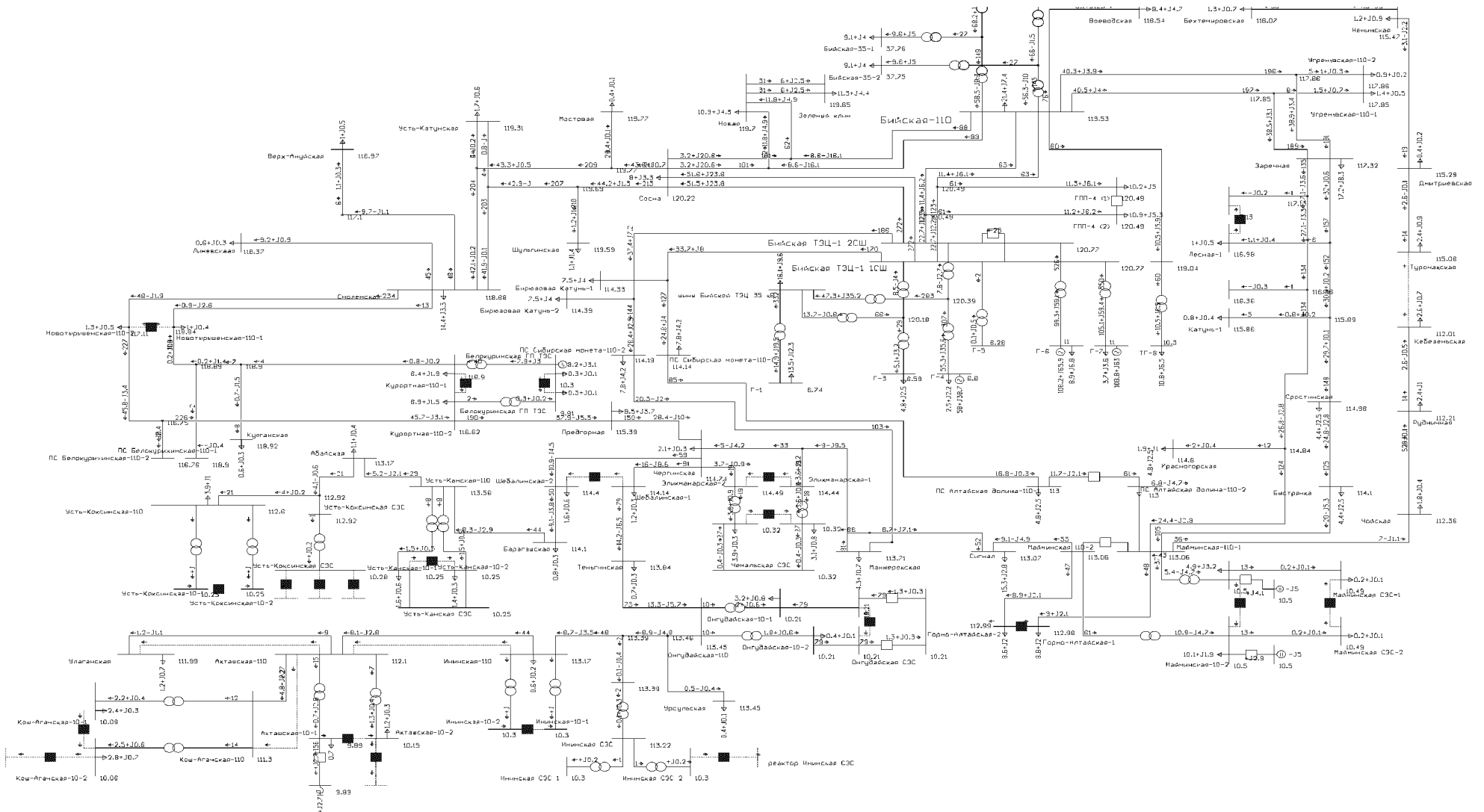


Рисунок 4.13 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110 кВ и ниже на территории Республики Алтай. Зимний максимум потребления мощности. 2024 г. Базовый вариант. Нормальный режим.

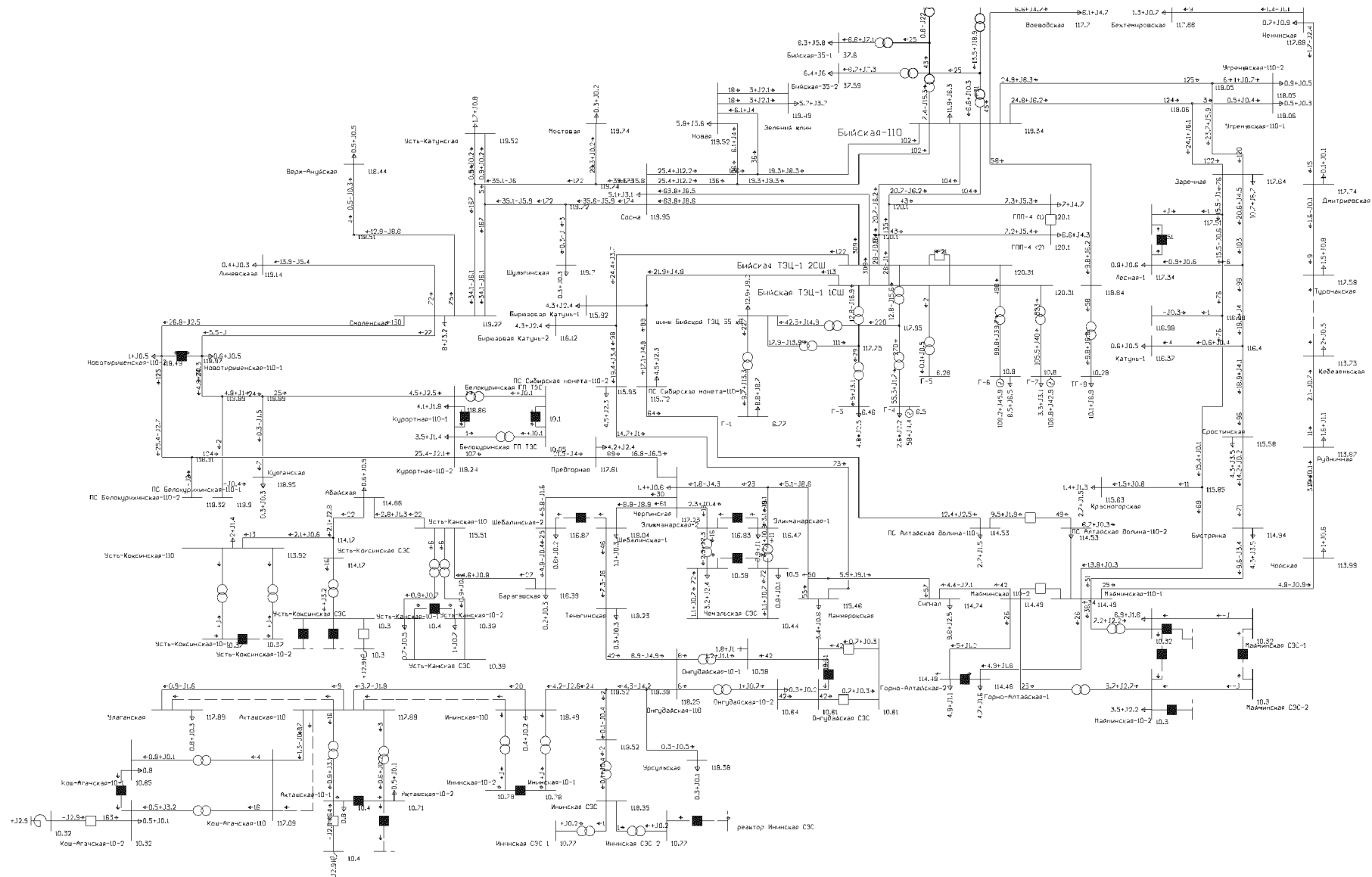


Рисунок 4.14 – Результаты расчётов электроэнергетических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения в электрической сети 110 кВ и ниже на территории Республики Алтай. Зимний минимум потребления мощности. 2024 г. Базовый вариант. Нормальный режим

4.8.2. Вариант № 2. Оптимистический

Оптимистический вариант (вариант № 2 оптимистический) предусматривает ввод в 2020 г. Усть-Канской СЭС-2 установленной мощностью 25 МВт и Шебалинский СЭС установленной мощностью 25 МВт.

В связи с отсутствием определённых и утверждённых мест размещения и конкретных технических решений по схеме присоединения Усть-Канская СЭС-2 (25 МВт) к электрическим сетям, а так же не пройденным к 17.04.2019 конкурсным отбором проектов ВИЭ на ОРЭ для указанных СЭС расчёты электрических режимов потокораспределения мощности и уровней напряжения, а также определение необходимости или отсутствия необходимости реализации мероприятий по регулированию реактивной мощности для Варианта № 2 на период до 2024 г. должны быть выполнены в рамках отдельной внестадийной проработки.

4.9. Анализ баланса реактивной мощности

В соответствии с результатами выполненных расчётов напряжения в электрической сети 6-10-35-110 кВ не превышают наибольшие рабочие 7,2-12-40,5-126 кВ.

Необходимость разработки мероприятий по регулированию реактивной мощности для Варианта №1 (Базовый вариант) на период до 2024 г. отсутствует.

Необходимость разработки мероприятий по регулированию реактивной мощности для Варианта №2 (оптимистический вариант) на период до 2024 г. должны быть разработаны в рамках внестадийных работ с учётом определения площадок размещения и конкретных технических решений по схемам присоединения перспективных объектов генерации к электрическим сетям.

4.10. Предложения по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше на территории Республики Алтай

Перечень мероприятий (за 2013-2018 гг.) по реконструкции (строительству) электросетевых объектов 110 кВ и выше приведён в таблице 4.11.

Таблица 4.11. Мониторинг исполнения мероприятий за 2013-2018 гг.

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Год реализации	Технические характеристики	Выполнение мероприятия
1	ПС 110 кВ Майминская	Реконструкция с заменой КРУН и трансформа-	2013	Замена 16 МВА на 25 МВА	Выполнено

		торов			
2	ПС 110 кВ Горно- Алтайская	Реконструкция с заменой трансформато- ров	2018	Замена 16 МВА на 25 МВА	Выполнено

Перечень новых и расширяемых электросетевых объектов 110 кВ и выше на территории Республики Алтай на 5-летний период приведён в таблице 4.12.

Схемы электрических соединений электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай приведены в Приложении А.

Карты-схемы электрической сети 110 кВ на территории Республики Алтай приведены в Приложении Б.

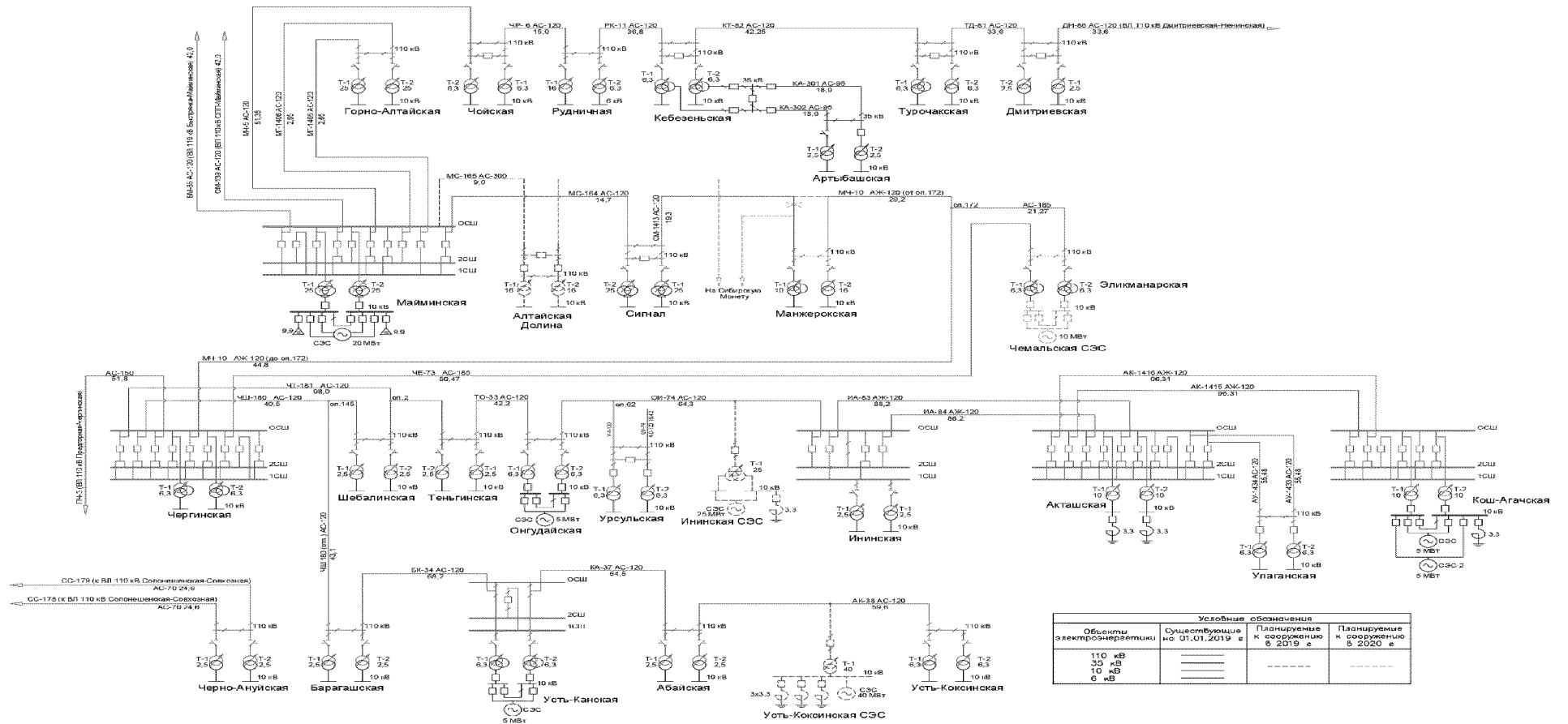
Таблица 4.12 Предложения по развитию распределительных сетей, в том числе по перечню и размещению объектов электроэнергетики напряжением 110 кВ и выше для Республики Алтай на 2020-2024гг. Базовый вариант

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Характеристики (класс напряжения/ протяжённость/ мощность, кВ/км/МВА)	Срок реализации	Собственник объекта	Объём финансирования, млн руб.
Мероприятия, предназначенные для осуществления ТП новых потребителей						
1	ПС 110 кВ Алтайская Долина	Строительство	2х16 МВА	2019	Минрегионразвития Республики Алтай	-
2	ВЛ 110 кВ Майминская – Алтайская долина	Строительство	110 кВ/1*10 км			
3	ВЛ 110 кВ Сибирская монета – Алтайская долина	Строительство	110 кВ/1х32,936км	2020	Минрегионразвития Республики Алтай	323,324
4	ВЛ 110 кВ Сибирская монета – Манжерокская	Строительство	110 кВ/1х 23,193 км	2020		
5	ПС 110 кВ Сибирская монета	Реконструкция (в части установки линейной ячейки 110 кВ в РУ 110 кВ для осуществления присоединения ЛЭП 110 кВ Сибирская монета-Алтайская Долина)	Линейная ячейка 110 кВ, 1 шт.	2019	ПАО «МРСК Сибири»	-
		Реконструкция (в части установки линейной ячейки 110 кВ в РУ 110 кВ для осуществления присоединения ЛЭП 110 кВ Сибирская монета-Манжерокская)	Линейная ячейка 110 кВ, 1 шт.	2019	ПАО «МРСК Сибири»	-

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Характеристики (класс напряжения/ протяжённость/ мощность, кВ/км/МВА)	Срок реализации	Собственник объекта	Объём финансирования, млн руб.
Мероприятия, для устранения «узких мест»						
6	ПС 110 кВ Шебалинская	Техническое перевооружение (в части замены силовых трансформаторов 2х2,5 МВА на 2х6,3 МВА; отделителя и короткозамыкателя 110кВ на элегазовые 2 шт)	2х2,5 МВА на 2х6,3 МВА, отделитель и короткозамыкатель 110кВ на элегазовые 2 шт.	2020	ПАО «МРСК Сибири»	51,378
7	ПС 110 кВ Эликманарская	Техническое перевооружение (в части замены силовых трансформаторов 2х6,3 МВА на 2х16 МВА; замена отделителя и короткозамыкателя 110кВ на элегазовые выключатели (2 шт))	2х6,3 МВА на 2х10 МВА, отделитель и короткозамыкатель 110кВ на элегазовые 2 шт.	2020	ПАО «МРСК Сибири»	106,206

Приложение А. Схема электрических соединений объектов энергетики Республики Алтай

Схема электрических соединений объектов электроэнергетики Республики Алтай на 2020-2024 годы



Приложение В. Токовые загрузки сетевых элементов (в табличной форме)

Таблица В1. Режим зимнего максимального потребления мощности 2020 года

Наименование элемента сети	Краткое дисп. наименование	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	28.1-J10.1	149	37.3	37.3	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	3-J2.2	19	7.5	7.5	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	19.8-J5.3	104	34	34	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	4.8-J2.2	27	13.5	13.5	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	8-J2.8	43	21.7	21.7	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	8.9-J9.5	66	16.6	16.6	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	6.6+J7.2	52	12.9	12.9	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	400	400	9.1-J5	53	13.2	13.2	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	2.6-J0.5	14	6.8	6.8	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	5.1+J0.1	26	8.7	8.7	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреньевская	БЗ-166	600	600	38.7+J3.4	190	31.7	31.7	-

Наименование элемента сети	Краткое дисп. наименование	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-165	600	600	38.3+J3.1	188	31.4	31.4	-
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	114.86
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	114.05
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	114.26
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	113.74
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	113.34
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	112.78
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	113.67
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.32
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.32
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112.37
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.59
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.91
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.18
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	117.34
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.78
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.78
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	29.2-J10.2	155	38.7	38.7	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская -	ДН-86	200	200	3-J2.2	19	7.5	7.5	-

Наименование элемента сети	Краткое дисп. наименование	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	112.64
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	113.53
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.31
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.31
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112.23
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.44
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.9
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.17
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	115.77
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.79
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.79
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреньевская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреньевская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	39.6-J9.7	207	51.9	51.9	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	3-J2.2	19	7.5	7.5	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	15.6+J4.4	91	29.7	29.7	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош- Агачская I цепь	АК-1415	200	200	4.7-J2.1	27	13.5	13.5	-
ВЛ 110 кВ Ининская -	ИА-84	200	200	7.8-J2.7	43	21.7	21.7	-

Наименование элемента сети	Краткое дисп. наименование	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	109.29
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	108.51
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.64
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.9
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	100.53
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.27
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.27

Таблица В2. Режим зимнего минимального потребления мощности 2020 года

Наименование элемента сети	Диспет- черский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токо- вая загруз- ка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	16.6-16.7	88	22	22	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.7-1.2.4	8	4.1	4.1	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	9.5-1.3.4	51	16.2	16.2	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош- Агачская I цепь	АК-1415	200	200	1.3-1.0.3	7	3.3	3.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская -	ИА-84	200	200	3.7-1.1.8	20	10	10	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	118.06
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	117.28
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.41
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.73
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	117.66
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.32
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.32
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	17.3-J6.6	91	22.7	22.7	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.7-J2.4	8	4.1	4.1	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	7.5-J4	43	13.3	13.3	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	1.3-J0.3	7	3.3	3.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	3.7-J1.8	20	10	10	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	4.3-J8.7	49	12.2	12.2	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	8.1+J9.6	65	16.3	16.3	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	400	400	2-J7.6	40	10	10	-
ВЛ 110 кВ Рудничная -	РК-11	200	200	2-J0.7	11	5.4	5.4	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.3
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	24-J5.9	122	30.6	30.6	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.7-J2.4	8	4.1	4.1	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	12.2+J4.9	73	23.4	23.4	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	1.3-J0.3	7	3.3	3.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	3.6-J1.8	20	10	10	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	2.7+J4.5	47	11.8	11.8	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	30+J11.8	169	42.2	42.2	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	400	400	20.1+J9.3	118	29.6	29.6	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	1.9-J0.6	11	5.4	5.4	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	3.4-J0.1	18	6.1	6.1	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-166	600	600					-

Таблица В3. Режим летнего максимального потребления мощности 2020 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	38.8-J19.5	216	55.8	56.8	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.2-J2.4	6	3	3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	1.1-J4.3	22	7.3	7.3	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	8-J11.2	70	28.5	28.5	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	6.9-J10.9	65	26	26	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	23.3-J13.6	135	32.5	35.5	-
ВЛ 110 кВ Сигнал–Манжерокская	СМ-1413	380	400	14.8-J5.5	79	20.6	20.8	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	380	400	5.3-J7.7	47	11.7	12.4	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	1.3-J0.6	7	3.6	3.6	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	3.4+J0.3	17	5.6	5.6	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-166	600	600	11.3+J13	85	14.2	14.2	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС	БЗ-165	600	600	10.4+J12.4	80	13.3	13.3	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Угреновская								
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	117.43
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.36
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.36
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	115.9
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	116.43
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	115.79
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	116.08
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	116.72
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	116.97
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	116.95
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.64
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.64
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	115.1
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	113.17
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.16
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.4
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	38.6-119.8	216	55.7	56.8	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.2-12.4	6	3	3	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	115.91
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	116.56
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	116.81
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	116.77
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.63
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.63
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	114.92
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	112.99
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.14
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.38
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	35.6-J22.6	214	54.9	56.3	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.2-J2.4	6	3	3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	11+J6.8	72	22.8	22.8	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	8-J11	71	28.9	28.9	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	6.9-J10.7	65	26.4	26.4	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская -	МЧ-10	380	400	26.3-J11.1	146	36.1	38.4	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
(2СШ 10 кВ)								
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	113.1
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.18
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.98
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.22

Таблица В4. Режим летнего минимального потребления мощности 2020 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	7.4-J2.7	38	9.6	9.6	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	0.9-J2.8	5	2.3	2.3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	5.9-J1.2	29	9.6	9.6	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	0.2-J0.2	2	0.8	0.8	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	0.9+J4.7	39	12.1	12.1	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	2.2-J4.9	26	6.8	6.8	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112.05
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.49
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.89
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.49
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	7.8-J2.8	40	9.9	9.9	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	0.9-J2.8	5	2.3	2.3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	4.9-J1.3	25	8	8	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	0.2-J0.2	2	0.8	0.8	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	0.9+J4.7	39	12.1	12.1	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	1.9-J4.9	9	6.6	2.4	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	380	400	4.6+J3.9	31	8.2	8.2	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	380	400	1.4-J0.8	8	2.1	2.1	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	0.9-J0.9	6	3.2	3.2	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	2.5-J0.4	12	4.1	4.1	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.87
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.86
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	118.75
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	116.49
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	117.68
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	116.54
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	115.28
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	114.38
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	115.47
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.34
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.34
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	111.4
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	110.84
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.83
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.43

Таблица В5. Режим зимнего максимального потребления мощности 2024 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	113.84
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	114.1
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	113.58
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	113.17
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	112.6
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	113.45
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.3
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.3
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112.1
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.3
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.89
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.15
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	117.32
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.77
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.77
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	29.4-J10.1	156	38.9	38.9	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	3.1-J2.2	19	7.6	7.6	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	16.6-J6.2	90	29.3	29.3	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-	АК-1415	200	200	4.8-J2.1	27	13.6	13.6	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.29
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	111.95
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.16
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.88
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.14
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	115.74
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.77
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.77
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	39.8-J9.6	209	52.2	52.2	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	3.1-J2.2	19	7.6	7.6	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	15.6+J4.4	91	29.7	29.7	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	4.7-J2.1	27	13.6	13.6	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	7.9-J2.7	44	21.9	21.9	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	3.3+J3.9	45	11.4	11.4	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	45.4+J4.9	246	61.6	61.6	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
(2СШ 10 кВ)								
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	100.39
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.25
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.25

Таблица В6. Режим зимнего минимального потребления мощности 2024 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	16.8-J6.5	89	22.1	22.1	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.7-J2.4	8	4.1	4.1	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	9.6-J3.4	51	16.4	16.4	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	1.3-J0.3	7	3.3	3.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	3.7-J1.8	20	10.1	10.1	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	5.1-J8.6	50	12.5	12.5	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	5.9+J9.1	57	14.2	14.2	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
(2СШ 10 кВ)								
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	117.64
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.31
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.31
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	17.5-J6.4	92	22.9	22.9	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.7-J2.4	8	4.1	4.1	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	7.6-J3.9	43	13.4	13.4	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	1.3-J0.3	7	3.3	3.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	3.7-J1.8	20	10.1	10.1	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	400	400	4.4-J8.7	49	12.2	12.2	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	400	400	8.2+J9.6	65	16.3	16.3	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	400	400	2.1-J7.6	40	10	10	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	2-J0.7	11	5.5	5.5	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	3.7+J0.1	19	6.2	6.2	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-166	600	600	43.2+J10.3	219	36.6	36.6	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-165	600	600					-
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	117.04
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	118.04
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	116.2
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	115.32
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	114.48
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	113.74
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	118.06
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.77
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.77
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	117.69
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	116.9
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.38
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.69
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	116.32
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.29
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.29
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	24.2-15.8	123	30.8	30.8	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
(1СШ 10 кВ)								
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.61
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	115.94
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	115.16
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.23
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.53
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	104.95
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.13
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.13

Таблица В7. Режим летнего максимального потребления мощности 2024 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Нормальная схема								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	37.5-J18.1	206	53.2	54.2	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.4-J2.2	7	3.4	3.4	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	0.1-J4.2	21	7	7	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-	АК-1415	200	200	7.7-J11.3	71	28.6	28.6	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Доп. ВЛ/ Доп. КЛ/ Доп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	116.69
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.6
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.6
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	114.47
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	112.42
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.1
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.33
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреньевская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	37.2-J18.5	206	53.1	54.2	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.4-J2.2	7	3.4	3.4	-
ВЛ 110 кВ Быстрианка - Майминская	БМ-85	300	300	1.1-J3	9	5.3	5.3	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	7.7-J11.3	71	28.6	28.6	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	6.6-J11.2	66	26.3	26.3	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	23.5-J12.3	132	32.1	34.7	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	380	400	16.4-J3.7	84	22.1	22.1	-
ВЛ 110 кВ Майминская -	МС-164	380	400	5.7-J6.1	42	10.6	11.1	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Доп. ВЛ/ Доп. КЛ/ Доп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
(1СШ 10 кВ)								
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.32
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угрениевская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угрениевская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	380	400	34-J21.7	204	52.3	53.7	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	1.4-J2.2	7	3.4	3.4	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	11+J6.8	72	22.7	22.7	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	7.8-J11.2	71	29.3	29.3	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	6.6-J11	66	26.8	26.8	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	26.5-J10	144	36	37.9	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	380	400	26.7+J4.2	141	37.2	37.1	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	380	400	16.5+J2	88	23.1	23.2	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	1.4-J0.5	8	3.9	3.9	-
ВЛ 110 кВ Чойская - Рудничная	ЧР-6	300	300	3.5+J0.3	19	6.3	6.3	-
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угрениевская	БЗ-166	600	600					-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Доп. ВЛ/ Доп. КЛ/ Доп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская	БЗ-165	600	600					-
ПС 110 кВ Заречная	-	-	-	-	-	-	-	104.63
Бийская ТЭЦ-1 (1СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.44
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.44
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	114.28
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	113.91
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	115.09
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	115.95
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	117.17
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	117.65
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	114.25
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.37
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.37
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	109.96
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.88
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.11

Таблица В8. Режим летнего минимального потребления мощности 2024 года

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
Бийская ТЭЦ-1 (2СШ 110 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	120.97
ПС 110 кВ Чергинская	-	-	-	-	-	-	-	119.41
ПС 110 кВ Теньгинская	-	-	-	-	-	-	-	117.12
ПС 110 кВ Барагашская	-	-	-	-	-	-	-	118.31
ПС 110 кВ Усть-Канская	-	-	-	-	-	-	-	117.16
ПС 110 кВ Абайская	-	-	-	-	-	-	-	115.88
ПС 110 кВ Усть-Коксинская	-	-	-	-	-	-	-	114.98
ПС 110 кВ Онгудайская	-	-	-	-	-	-	-	116.1
ПС 110 кВ Ининская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.4
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.4
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	112.01
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.45
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.89
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.48
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреньевская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	7.8-J2.7	40	10	10.0	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	0.9-J2.8	5	2.3	2.3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	5-J1.3	25	8	8	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	0.2-J0.2	2	0.8	0.8	-
ВЛ 110 кВ Ининская -	ИА-84	200	200	0.9+J4.7	39	12.1	12.1	-

Наименование элемента сети	Диспетчерский номер	Идоп. ВЛ/ Идоп. КЛ/ Идоп. ошин, А	Ином.эл. оборуд., А	Переток мощности, МВА	Токовая загрузка, А	Загрузка ВЛ, %	Загрузка эл. оборуд., %	U, кВ
ПС 110 кВ Ининская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	10.39
ПС 110 кВ Акташская	-	-	-	-	-	-	-	111.96
ПС 110 кВ Кош-Агачская	-	-	-	-	-	-	-	111.39
ПС 110 кВ Акташская (1СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.88
ПС 110 кВ Акташская (2СШ 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	-	9.48
Ремонт ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная I цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
Аварийное отключение ВЛ 110 кВ Бийская - Заречная II цепь с отпайкой на ПС Угреновская								
ВЛ 110 кВ Предгорная - Чергинская	ПЧ-3	400	400	11.2-J3.1	56	14.1	14.1	-
ВЛ 110 кВ Дмитриевская - Ненинская	ДН-86	200	200	0.9-J2.8	5	2.3	2.3	-
ВЛ 110 кВ Быстрянка - Майминская	БМ-85	300	300	5.5-J0.4	28	9.1	9.1	-
ВЛ 110 кВ Акташская - Кош-Агачская I цепь	АК-1415	200	200	0.2-J0.2	2	0.8	0.8	-
ВЛ 110 кВ Ининская - Акташская I цепь	ИА-84	200	200	0.9+J4.7	39	12.1	12.1	-
ВЛ 110 кВ Манжерокская - Чергинская	МЧ-10	380	400	1.6-J0.4	8	6	2.1	-
ВЛ 110 кВ Сигнал-Манжерокская	СМ-1413	380	400	16.2+J3.6	82	21.7	21.6	-
ВЛ 110 кВ Майминская - Сигнал	МС-164	380	400	10.2+J0.1	51	13.4	13.4	-
ВЛ 110 кВ Рудничная - Кебезеньская	РК-11	200	200	0.9-J0.9	6	3.2	3.2	-

