



**МАРИЙ ЭЛ РЕСПУБЛИК
ВУЙЛАТЫШЫН
У К А З Ш Е**

**У К А З
ГЛАВЫ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

**Об утверждении Программы перспективного развития
электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы**

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» **п о с т а н о в л я ю:**

1. Утвердить прилагаемую Программу перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы.

2. Признать утратившим силу Указ Главы Республики Марий Эл от 6 мая 2015 г. № 103 «Об утверждении Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы» (портал «Марий Эл официальная» (portal.mari.ru/pravo), 7 мая 2015 г., № 06052015020033).

3. Контроль за исполнением настоящего Указа возложить на министра экономического развития и торговли Республики Марий Эл.

4. Настоящий Указ вступает в силу с 1 января 2017 г.

Глава
Республики Марий Эл



Л.Маркелов

г. Йошкар-Ола
29 апреля 2016 года
№ 107

УТВЕРЖДЕНА
Указом Главы
Республики Марий Эл
от 29 апреля 2016 г. № 107

ПРОГРАММА
ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ НА 2017 - 2021 ГОДЫ

П А С П О Р Т

Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы

Наименование Программы	- Программа перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы
Основание для разработки Программы	- Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»; постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»
Руководитель Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Исполнители Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл; субъекты электроэнергетики (по согласованию)
Основные разработчики Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Основные цели Программы	- развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей; обеспечение удовлетворения среднесрочного и долгосрочного спроса на электрическую энергию и мощность; формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики
Основные задачи Программы	- повышение энергетической безопасности и надежности энергоснабжения потребителей Республики Марий Эл; техническое перевооружение, реконструкция существующих генерирующих мощностей, сетевого оборудования в Республике Марий Эл; создание линейных объектов, усиление

внутрисистемных и межсистемных высоковольтных линий электропередачи; создание условий для обеспечения перспективного баланса производства и потребления электроэнергии в энергетической системе Республики Марий Эл (далее - энергосистема Республики Марий Эл)

Сроки реализации Программы

- 2017 - 2021 годы

Объемы и источники финансирования Программы

- реализация Программы предусмотрена за счет внебюджетных источников в объеме 514,51 млн. рублей

Перечень основных мероприятий Программы

- реконструкция и техническое перевооружение существующих генерирующих мощностей и сетевого оборудования в Республике Марий Эл

Ожидаемые конечные результаты реализации Программы

- реализация программных мероприятий приведет к снижению потерь электроэнергии в сетях за счет снижения издержек при транспортировке электроэнергии путем оптимизации схем электроснабжения, снижению недоотпуска и перерывов в электроснабжении, устранению в электрических сетях 110 кВ и выше несоответствия нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации, обеспечению надежного и качественного электроснабжения потребителей

1. Общая характеристика Республики Марий Эл

Республика Марий Эл - субъект Российской Федерации, который входит в состав Приволжского федерального округа, занимает площадь 23,4 тыс. кв. км. Республика Марий Эл расположена в центре европейской части России, в средней части бассейна р. Волги и граничит: на западе с Нижегородской областью, на севере и востоке с Кировской областью, на юге с Республикой Татарстан и Чувашской Республикой - Чувашией. Протяженность территории с севера на юг - 150 км, с запада на восток - 275 км, численность населения Республики Марий Эл на 1 января 2016 г. составляет 685,865 тыс. человек, в том числе городское - 449,492 тыс. человек, сельское - 236,373 тыс. человек.

Столица - г. Йошкар-Ола (основан в 1584 году).

Государственные языки - марийский (горный и луговой) и русский.

Наиболее крупными городами Республики Марий Эл являются:

г. Йошкар-Ола - 10,039 тыс. га, численность постоянного населения - 276,025 тыс. человек, плотность населения - 2749,5 человека/кв. км;

г. Волжск - 2,899 тыс. га, численность постоянного населения - 54,6 тыс. человек, плотность населения - 1883,4 человека/кв. км;

г. Козьмодемьянск - 1,341 тыс. га, численность постоянного населения - 20,51 тыс. человек, плотность - 1529,4 человека/кв. км.

В состав Республики Марий Эл входят 14 муниципальных районов: Волжский, Горномарийский, Звениговский, Килемарский, Куженерский, Мари-Турекский, Медведевский, Моркинский, Новоторъяльский, Оршанский, Параньгинский, Сернурский, Советский, Юринский, 3 городских округа: г. Йошкар-Ола - столица, г. Волжск и г. Козьмодемьянск.

Промышленность является ведущей и определяющей отраслью экономики Республики Марий Эл. За последние годы в производстве промышленной продукции в Республике Марий Эл наблюдается устойчивая динамика роста выпуска продукции, освоены новые технологии и новые виды продукции как результат привлечения инвестиций на техническое перевооружение и модернизацию производства.

В структуре промышленного производства основную долю занимают следующие виды деятельности: производство пищевых продуктов, производство электрооборудования, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, производство готовых металлических изделий, электронного и оптического оборудования, нефтепродуктов.

Приоритетными отраслями сельского хозяйства в Республике Марий Эл являются: птицеводство, свиноводство, животноводство

молочного направления, растениеводство со специализацией производства зерна, картофеля и других овощей.

2. Анализ существующего состояния электроэнергетики в Республике Марий Эл

Характеристика существующего состояния электроэнергетики в Республике Марий Эл приводится по следующим основным направлениям.

2.1. Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Республики Марий Эл

Энергетика Республики Марий Эл развивается в рамках Единой энергетической системы России и обеспечивает электрической энергией потребителей Республики Марий Эл и транзит в соседние регионы.

В Республике Марий Эл осуществляют деятельность следующие субъекты электроэнергетики:

а) диспетчеризация:

филиал открытого акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» «Региональное диспетчерское управление энергосистемами Нижегородской области, Республики Марий Эл, Чувашской Республики - Чувашии», который является основным элементом технологической инфраструктуры, обеспечивающей управление электроэнергетическим режимом и функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности на территории Республики Марий Эл;

б) генерация электрической и тепловой энергии:

Йошкар-Олинская теплоэлектроцентраль № 2 филиала «Марий Эл и Чувашии» публичного акционерного общества «Т Плюс» (далее - Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) - работает на рынке электрической энергии (оптовом) в качестве поставщика (генерация электрической энергии) и покупателя (покупка электрической энергии для собственных нужд);

муниципальное унитарное предприятие «Йошкар-Олинская теплоэлектроцентраль № 1» муниципального образования «Город Йошкар-Ола» (далее - МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1») - электрическую энергию покупает для производственных нужд (электроснабжение котельных, уличное освещение) и в целях компенсации потерь, а выработанную электроэнергию использует для собственных нужд;

теплоэлектроцентраль открытого акционерного общества «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат» (далее - ТЭЦ ОАО «МЦБК») - хозяйствующий субъект, осуществляющий деятельность по производству, передаче и купле-продаже электрической

энергии с использованием принадлежащих ему на праве собственности электрической станции и иных объектов электроэнергетики, непосредственно связанных между собой, преимущественно для собственных производственных нужд;

в) передача электроэнергии по линиям 220 и 500 кВ:

филиал публичного акционерного общества «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» - Магистральные электрические сети Волги (далее - филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги);

г) передача и распределение электроэнергии по сетям 110 кВ и ниже (основные):

филиал публичного акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» (далее - филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»);

МУП «Йошкар - Олинская ТЭЦ-1»;

открытое акционерное общество «Энергия»;

филиал «Волго-Вятский» открытого акционерного общества «Оборонэнерго» (далее - филиал «Волго-Вятский» ОАО «Оборонэнерго»);

общество с ограниченной ответственностью «Волжская сетевая компания»;

общество с ограниченной ответственностью «Йошкар-Олинская Электросетевая Компания»;

общество с ограниченной ответственностью «Региональная распределительная сетевая компания» (с 1 января 2016 г.);

д) сбытовые компании, работающие на оптовом рынке электрической энергии и мощности на территории Республики Марий Эл:

публичное акционерное общество «ТНС энерго Марий Эл» - гарантирующий поставщик, сбытовая компания;

открытое акционерное общество «Оборонэнергосбыт» - гарантирующий поставщик и сбытовая компания в отношении группы точек поставки «Сернур» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2013 г.) и «Суслонгер» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2014 г.);

открытое акционерное общество «Межрегионэнергосбыт» (далее - ОАО «Межрегионэнергосбыт») - сбытовая компания в отношении потребителя общества с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Нижний Новгород» (далее - ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород») (на оптовом рынке электрической энергии с 1 июля 2012 г.);

общество с ограниченной ответственностью «МагнитЭнерго» - сбытовая компания в отношении групп точек поставки закрытого

акционерного общества «Тандер» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 октября 2014 г.);

общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОРЕСУРС» (далее - ООО «РУСЭНЕРГОРЕСУРС») - сбытовая компания в отношении потребителя открытого акционерного общества «Верхневолжскнефтепровод» (далее - ОАО «Верхневолжскнефтепровод») (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2009 г.).

2.2. Динамика и структура потребления электроэнергии в Республике Марий Эл

Динамика потребления электроэнергии по энергосистеме Республики Марий Эл представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование показателя	Годы				
	2011	2012	2013	2014	2015
Электропотребление, млн. кВт. ч	3 252,3	3 195,7	3 175,9	2 634,9	2 588,1
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт. ч	-	-56,6	-19,8	-541,0	-46,8
Среднегодовые темпы изменения, процентов	-	-1,7	-0,6	-17,0	-1,8

В 2015 году потребление электроэнергии на территории Республики Марий Эл составило 2 588,1 млн. кВт. ч, что ниже уровня 2014 года на 1,8 процента. Снижение потребления электрической энергии объясняется снижением электропотребления ОАО «Межрегионэнергосбыт» в отношении крупного потребителя ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» в границах Республики Марий Эл и ООО «РУСЭНЕРГОРЕСУРС» в отношении электроснабжения нефтеперекачивающих станций ОАО «Верхневолжскнефтепровод» в границах Республики Марий Эл.

Для обеспечения анализа динамики электропотребления приводится структура электропотребления Республики Марий Эл по видам экономической деятельности в 2014 - 2015 годах в таблице 2.2.

Данные электропотребления за 2014 год скорректированы на основании информации, предоставленной Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл.

Таблица 2.2

Наименование	2014 год	2015 год	
	млн. кВт. ч	млн. кВт. ч	процентов
Промышленное производство (обрабатывающие производства)	608,4	605,3	-0,5
Добыча полезных ископаемых	3,1	3,1	0,0
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	226,0	220,0	-2,6
Строительство	33,6	35,9	6,8
Транспорт и связь	428,3	410,2	-4,2
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	156,5	163,5	4,5
Сфера услуг	34,6	24,3	-29,7
Бытовые потребители (население)	299,8	297,1	-0,9
Другие виды экономической деятельности	581,5	585,4	0,7
Потери в электросетях	263,1	243,3	-7,5
Всего	2 634,9	2 588,1	-1,8

Потребление электрической энергии в Республике Марий Эл в значительной мере зависит от потребления газокomppressorных и нефтеперекачивающих станций магистральных газо- и нефтепроводов, расположенных на территории Республики Марий Эл.

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

В таблице 2.3 приведены крупные потребители электрической энергии, расположенные на территории Республики Марий Эл.

Таблица 2.3

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Электропотребление за 2015 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
1.	ОАО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»	г. Волжск	промышленность	257,6	37
2.	ООО «Марийский НПЗ»	Оршанский район, с. Табашино	промышленность	15,28	10,6
3.	ЗАО «Завод Совиталпродмаш»	г. Волжск	промышленность	12,72	5

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Электропотребление за 2015 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
4.	ЗАО «Ариада»	г. Волжск	промышленность	12,42	1,8
5.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	22,58	2,7
6.	ООО «Марикоммун-энерго»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	35,13	7,7
7.	АО «Марийский машиностроительный завод»	г. Йошкар-Ола	промышленность	20,51	38
8.	Филиал «Волго-Вятский» ОАО «Оборонэнерго»	войсковые части: г. Йошкар-Ола, Медведевский район, Советский район, Сернурский район	передача и распределение электрической энергии	27,4	12,9
9.	МП «Троллейбусный транспорт»	г. Йошкар-Ола	транспорт	20,81	33,8
10.	МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	28,9	8,2
11.	АУ «Управление спортивных сооружений»	г. Йошкар-Ола	деятельность в области спорта	6,27	5,7
12.	ФГБОУ ВПО «ПГТУ»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	4,9	1,7
13.	Филиал ФГУП «РTRC» - РТПЦ Республики Марий Эл	г. Йошкар-Ола	связь	3,1	1,5
14.	ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	8,9	3,5
15.	ООО «Технолит»	г. Волжск	промышленность	1,8	0,7

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Электропотребление за 2015 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
16.	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»	г. Нижний Новгород	промышленность	97,8	70
17.	ОАО «Ростелеком»	г. Санкт-Петербург	связь	11,6	6,6
18.	ООО «Фирма «Сувенир»	г. Йошкар-Ола	промышленность	3,5	0,2
19.	ОАО «Медведевский водоканал»	Медведевский район, пгт Медведево	ЖКХ	3,8	1,3
20.	ОАО «Водоканал» г. Волжск	г. Волжск	ЖКХ	6,0	3,4
21.	ОАО «Тепличное»	Медведевский район, пгт Медведево	сельское хозяйство	8,6	9,6
22.	ЗАО «Тандер»	г. Йошкар-Ола	оптовая и розничная торговля	1,1	0,29
23.	ЗАО «Потенциал»	г. Козьмодемьянск	промышленность	10,7	1,55
24.	ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат»	г. Йошкар-Ола	промышленность	10,7	4,12
25.	ЗАО «Марийское»	Медведевский район, пгт Медведево	промышленность	14,8	1,6
26.	ООО «Птицефабрика «Акашевская»	Советский район, пгт Советский	промышленность	56,8	19,8
27.	СПК «Звениговский»	Звениговский район, пос. Шелангер	промышленность	26,1	5,3
28.	Марийское районное нефтепроводное управление ОАО «Верхневолжские магистральные нефтепроводы»	г. Йошкар-Ола	промышленность	200,8	38

2.4. Перечень основных энергорайонов Республики Марий Эл с указанием нагрузки за 5 отчетных лет

Перечень основных крупных энергорайонов Республики Марий Эл представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4

	Наименование энергорайона	Годы				
		2011	2012	2013	2014	2015
1.	Дубниковский					
	Максимум нагрузки, МВт	52	55	57	42	41
2.	Центральный					
	Максимум нагрузки, МВт	258	271	265	264	261
3.	Волжский					
	Максимум нагрузки, МВт	211	269	220	184	182
4.	Западный					
	Максимум нагрузки, МВт	40	41	45	38	37

2.5. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Наименование показателя	Годы					
	1990	2011	2012	2013	2014	2015
Собственный максимум нагрузки, МВт	715	561,0	636,0	587,0	528,0	521,0
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	-	0	75,0	-49,0	-59,0	-7,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	0	13,4	-7,7	-10,0	-1,3

Собственный зимний максимум нагрузок энергосистемы Республики Марий Эл в 2015 году отмечен в 09 ч. 00 мин. 27 января 2015 г. и составил 521,0 МВт, что ниже максимума 2014 года 528,0 МВт на 7,0 МВт (-1,3 %). Среднесуточная температура воздуха в день максимума потребления составила -13,2 °С, что на 7,1 °С выше температуры в сутки максимума 2014 года (-20,3°С).

Основной причиной снижения максимума потребления является снижение потребления на территории Республики Марий Эл ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород».

2.6. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Республики Марий Эл, структура отпуска тепловой энергии от электростанций

Динамика потребления тепловой энергии по централизованной зоне энергоснабжения в Республике Марий Эл без учета потерь в тепловых сетях представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Наименование показателя	Годы					
	1990	2011	2012	2013	2014	2015
Потребление теплоэнергии, тыс. Гкал	-	4 894,3	4 840,6	4 929,8	4 867,3	4 660,0
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	-	83,4	-53,7	89,2	-62,5	-207,3
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	1,7	-1,1	1,8	-1,3	-4,4

Структура отпуска теплоэнергии (по параметрам пара) от электростанций генерирующих компаний в Республике Марий Эл за 2015 год представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Наименование энергоисточника	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Вид топлива
ТЭС		
Всего	1 343,55	
в том числе:		
1. Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	909,95	газ
2. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	362,3	газ
Электрические станции промышленных предприятий		
Всего	71,3	
в том числе ТЭЦ ОАО «МЦБК»	71,3	газ

2.7. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Республике Марий Эл

В Республике Марий Эл основная доля потребления тепловой энергии приходится на население (в среднем 60 процентов от всего потребления).

Перечень основных потребителей тепловой энергии с присоединенной тепловой нагрузкой свыше 25 тыс. Гкал/год в Республике Марий Эл за 2015 год приведен в таблице 2.8

Таблица 2.8

	Наименование организации, место расположения	Вид деятельности	Годовой объем потребления тепловой энергии, тыс. Гкал	Источник покрытия тепловой нагрузки	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1.	Жилищные организации и население	ЖКХ	137,799	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	51,106
2.	Коммунально-бытовые потребители	ЖКХ	717,71	Котельные ООО «Мариком-мунэнерго»	386,9
3.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	теплоснабжение, передача тепловой энергии	618,3	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	212,37

2.8. Структура установленной электрической мощности на территории Республики Марий Эл

В настоящем подразделе приводится суммарная установленная мощность электростанций, действующих на территории Республики Марий Эл. Суммарная установленная мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл на 1 января 2016 г. составила 246,5 МВт. Перечень вводов мощности на электростанциях за 2015 год представлен в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Установленная мощность блока	
				МВт	Гкал/ч
Дополнительные мощности на электростанциях не вводились					

Перечень выводимых из эксплуатации энергоблоков (агрегатов) на электростанциях за 2015 год представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Установленная мощность блока, МВт
Энергоблоки (агрегаты) на электростанциях из эксплуатации не выводились				

Перечень энергоблоков, на которых в 2015 году была изменена мощность, представлен в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Старая мощность блока, МВт	Новая мощность блока, МВт
Перемаркировка оборудования не производилась					

Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл представлена в таблице 2.12 и на рисунке 2.1.

Таблица 2.12

Тип электростанции	Наименование ТЭЦ	Установленная мощность, МВт	Процентов
Всего по энергосистеме		246,5	100
ТЭС	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	195,0	79,1
	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	3,5	1,4
Электростанции промышленных предприятий	ТЭЦ ОАО «МЦБК»	48,0	19,5

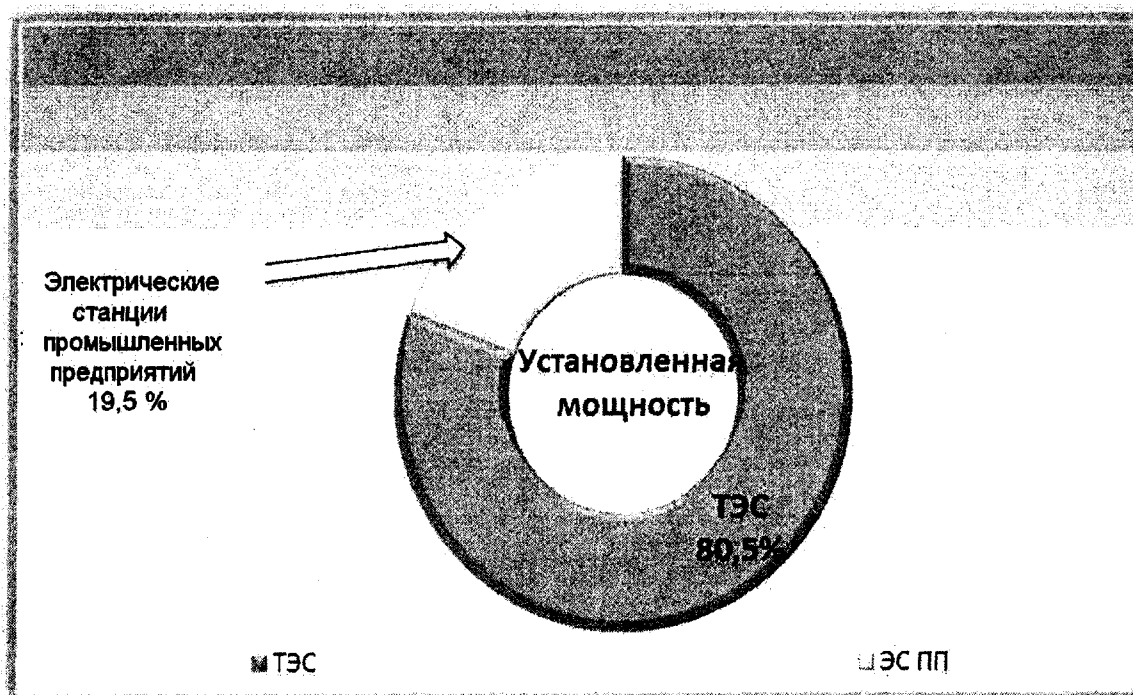


Рисунок 2.1. Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл на 1 января 2016 г.

2.9. Состав электростанций, действующих на территории Республики Марий Эл

В таблице 2.13 приведен состав электростанций (включая электростанции промышленных предприятий) в Республике Марий Эл поагрегатно, с указанием года ввода в эксплуатацию оборудования, установленной мощности электростанций.

Таблица 2.13

Наименование ТЭЦ	Тип оборудования	Год ввода	Вид топлива	Место расположения	Установленная мощность, МВт
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	ПТ-80/100-130/13	1994	газ	г. Йошкар-Ола, ул. Крылова, д. 47	80
	Тп-115/125-130-1Тп	1999	газ		115
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	АЕГ-3,5	1949	газ	г. Йошкар-Ола, ул. Лобачевского, д. 12	3,5
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	ПР-6-35/15/5М	1977	газ	г. Волжск, ул. К. Маркса, д. 10	6
	ПТ-12-35/10М	1979	газ		12
	П-6-35/5М	2008	газ		6
	Р-12-90/31М	1980	газ		12
	ПР-6-35/15/5М	2006	газ		6
	АПР-6-5/15(15)	1962	газ		6

2.10. Структура выработки электрической энергии

Выработка электроэнергии электростанциями, входящими в энергосистему Республики Марий Эл, за 2015 год составила 909,4 млн. кВт. ч, в том числе тепловыми электростанциями - 643,0 млн. кВт. ч (с учетом выработки МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» - 1,8 млн. кВт. ч), электрическими станциями промышленных предприятий - 266,4 млн. кВт. ч. Выработка электроэнергии на территории Республики Марий Эл по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 64,4 млн. кВт. ч (6,61 процента).

Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности на территории Республики Марий Эл приведена в таблице 2.14 и на рисунке 2.2.

Таблица 2.14

Наименование ТЭЦ	Выработка электроэнергии, млн. кВт. ч	Структура, процентов	Изменение выработки к предыдущему году, процентов
Всего	909,4	100	-6,61
в том числе: Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	641,2	70,5	-8,8
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	1,8	0,2	-50,0
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	266,4	29,3	-0,3

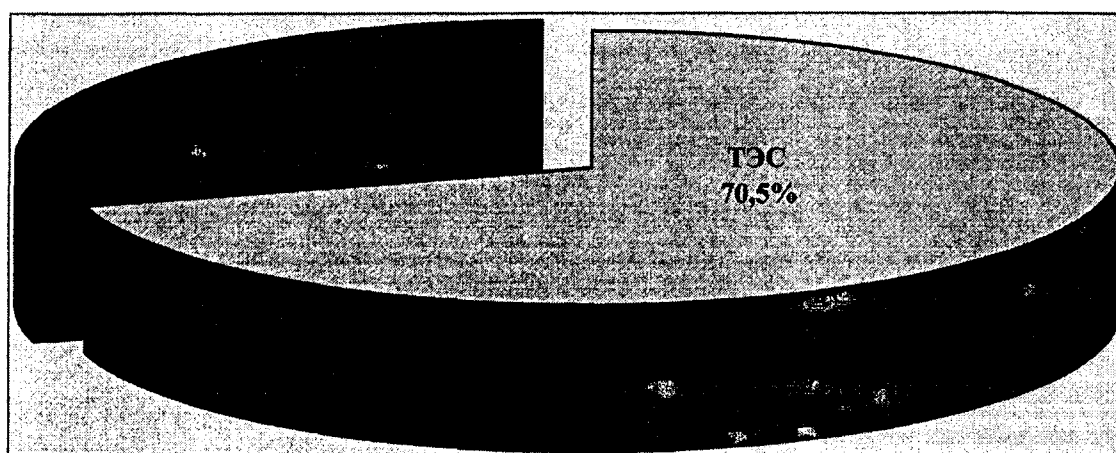


Рисунок 2.2. Структура выработки электроэнергии электростанциями на территории Республики Марий Эл

Снижение выработки электрической энергии на Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 в 2015 году по сравнению с 2014 годом объясняется проведением планового капитального ремонта турбины ТГ-2 (генератор мощностью 115 МВт) в период с 30 марта 2015 г. по 31 августа 2015 г.

Изменение выработки на электростанциях промышленных предприятий объясняется зависимостью работы данных ТЭЦ от технологических режимов работы основного предприятия, на которые они работают.

2.11. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

Баланс электрической энергии (мощности) обеспечивается за счет собственной выработки электрической энергии станций Республики Марий Эл, которая составляет около 35 процентов от электропотребления, перетока электроэнергии по магистральным сетям ПАО «ФСК ЕЭС» от поставщиков федерального оптового рынка,

и перетока электроэнергии по сетям 110 кВ, 35 кВ со смежными энергосистемами.

Баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл за 2015 год приведен в таблице 2.15.

Таблица 2.15

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Электропотребление по территории энергосистемы	млн. кВт. ч	2 588,1
Выработка	млн. кВт. ч	909,4
в том числе:		
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	млн. кВт. ч	641,2
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	млн. кВт. ч	1,8
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	млн. кВт. ч	266,4
Сальдо-переток	млн. кВт. ч	1 678,7
Количество часов использования установленной мощности электростанций	часов в год	3 689,2

2.12. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Республики Марий Эл

Основным видом топлива для производства электрической и тепловой энергии в Республике Марий Эл является природный газ, доля которого составляет более 90 процентов в суммарном топливном балансе. Экологически чистый и возобновляемый местный вид топлива - торф, который электрическими станциями не используется, в выработке котельными тепловой энергии торф в качестве топлива участвует в незначительном количестве: его доля в топливном балансе составляет около 0,02 процента.

Расход топлива теплоэлектростанций и котельных на производство тепловой и электрической энергии в 2015 году представлен в таблице 2.16 и на рисунке 2.3.

Таблица 2.16

Показатели	Всего	В том числе			
		газ природный	топочный мазут	каменный уголь	прочие виды топлива
Годовой расход топлива, тыс. т. у. т., в том числе:	850,195	751,658	0,568	20,66	77,309
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	293,139	293,139	-	-	-
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	59,1	59,1	-	-	-
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	257,19	180,7	0,085	-	76,405
Муниципальные (районные) котельные	240,766	218,719	0,483	20,66	0,904

Котельные и теплоэлектростанции в Республике Марий Эл работают: 88,41 процента - на природном газе; 2,43 процента - на угле; 0,06 процента - на мазуте и печном бытовом топливе; 9,1 процента - на прочих видах топлива.

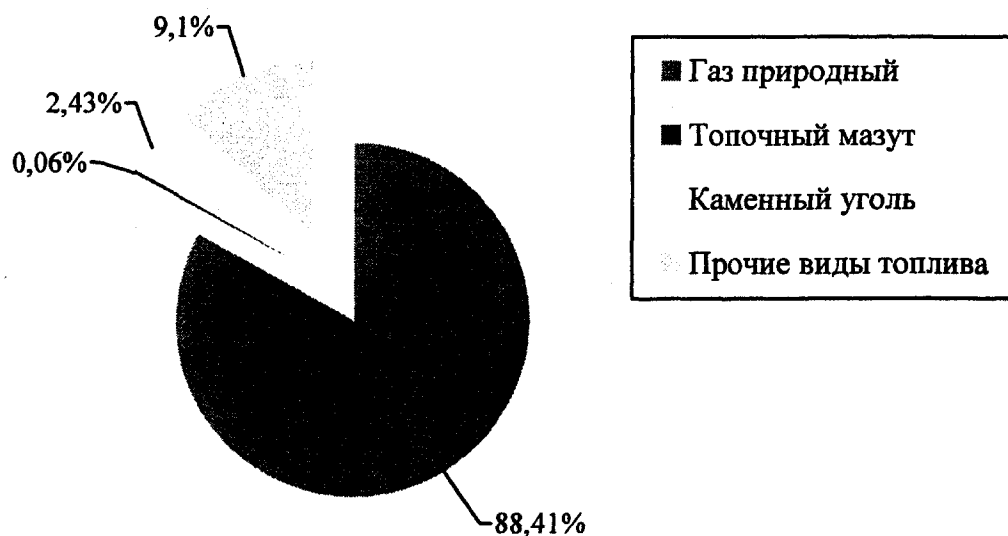


Рисунок 2.3. Потребление топлива электростанциями и котельными за 2015 год

2.13. Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл

Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл приводится за 2011 - 2014 годы (в тыс. т. у. т.) в таблицах 2.17 - 2.20 соответственно, фактические показатели за 2015 год для расчета единого топливно-энергетического баланса Республики Марий Эл ожидаются в конце 2016 года.

Таблица 2.17
 Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл за 2011 год (в тыс. т. у. т.)

Наименование топливно-энергетических ресурсов	Добыча (производство) энерго-ресурсов, всего	Сальдо ввоза-вывоза	Общее потребление	Использовано в качестве сырья на			Использовано в качестве топлива или энергии						Потери на стадии потребления	Изменение запасов у поставщиков	Изменение запасов у потребителей			
				на преобразование в другие виды энергии (электро- и тепло-энергию)	переработку в другие виды топлива	производство химической, нефтяной, химической и нетопливной продукции	качестве материала на нетопливные нужды	всего	сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	промышленное производство	строительство	транспорт и связь				отпуск населению	прочие потребители	
Электроэнергия	388,5	711,1	1 099,6	0	0	0	0	981,4	31,9	275,8	10,8	385,4	153,2	124,3	118,2	0	0	
Теплоэнергия	847,7	0	847,7	0	0	0	0	775,4	62,2	362,3	8,3	9,4	188,5	144,7	72,3	0	0	
Природное топливо	120	3 383,2	3 503,8	1 175,3	1 934,7	12,2	0,2	329,9	5,6	59,2	2,3	7,7	243,7	11,4	51,5	-0,7	1,4	
в том числе:																		
уголь	0	54,1	53,8	44,6	0	0	0	9,2	0,6	4,6	0,1	0	0,1	3,9	0	0	0	-0,2
торф	16,7	-6,4	10,3	0,3	9,8	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
топливный дрова для отопления	103,3	-95,5	7,2	3,7	0	0	0,2	3,3	0,2	0,1	0	0,4	0,3	2,4	0	-0,7	0	-0,2
нефть, включая газовый конденсат	0	1 989,1	1 990,6	0,9	1 924,9	12,2	0	1,1	0	0	0	1,1	0	0	51,5	0	0	1,4
газ природный	0	1 441,9	1 441,9	1 125,8	0	0	0	316,1	4,8	54,5	2,2	6,2	243,3	5,1	0	0	0	0
Продукты переработки топлива		-1 617,9	322,0	90,9	0	0	0	231,1	23,3	29,5	14,1	30,2	111,7	21,4	0	-7,2	0	1,3
в том числе:																		
брикеты и полубрикеты торфяные	8,6	-8,3	0,4	0,1	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0
мазут топочный	419,2	-399,4	17,9	17,2	0	0	0	0,7	0	0,1	0,4	0	0	0,1	0	-1,5	0	-0,4
мазут флотский	62,5	-69,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
топливо печное бытовое	521,7	-506,3	3,6	2,7	0	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0	-11,9	0	0,1
газ сжиженный	0	12,9	12,9	1,0	0	0	0	11,9	1,4	5,2	0,2	1,3	3	0,9	0	0	0	0
топливо дизельное	43,2	50,2	93,4	0,2	0	0	0	93,2	16,5	17,1	10,2	22,6	22,3	4,5	0	0	0	0
бензин автомобильный	0	121,4	122,8	0	0	0	0	122,8	5,4	7,0	3,3	5,4	86,1	15,6	0	0	0	1,3
прочие виды нефтепродукты	388,5	-387,1	0,9	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0,9	0	0	0	-0,6	0	0
Прочие нефтепродукты	501,8	-431,8	70,1	69,7	0	0	0	0,4	0	0,1	0	0	0,3	0	0	-0,2	0	0,3

Таблица 2.19

Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл за 2013 год (в тыс. т. у. т.)

Наименование топливно-энергетических ресурсов	Добыча (производство) энерго-ресурсов, всего	Сальдо ввоза - вывоза	Общее потребление	Израсходовано в качестве сырья на			Израсходовано в качестве топлива или энергии							Потери на стадии потребления	
				на преобразование в другие виды энергии (электро- и тепло-энергию)	переработку в другие виды топлива	производство химической, нефте-химической и нетопливной продукции	в качестве материала на неотливные нужды	всего	сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	промышленное производство	строительство	транспорт и связь	отпуск населению		сфера услуг
Электроэнергия	344,1	731,2	961,5	37,0	0,0	0,0	0,0	818,2	41,7	269,41	10,94	344,0	123,5	28,6	106,3
Теплоэнергия	838,1	0,0	838,0	0,0	0,0	0,0	0,0	776,0	59,4	362,15	44,3	5,6	293,1	11,46	61,95
Природное топливо	88,7	1507,0	1540,8	1054,3	0,0	0,0	0,0	486,5	7,3	57,7	2,7	172,1	245,5	0,7	0,0
в том числе:															
уголь	0	34,5	44,1	36,6	0,0	0,0	0,0	7,5	0,5	7,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
дрова для отопления	88,7	-84,9	3,1	2,5	0,0	0,0	0	0,6	0,1	0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0
нефть, включая газовый конденсат	0,0	4,4	2,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
газ природный	0	1 553,0	1 491,4	1 013,6	0,0	0,0	0,0	477,8	6,7	50,7	2,5	172	245,3	0,6	0,0
Продукты переработки топлива	50,7	389,4	264,6	103,6	0,0	0,0	0,0	256,2	23,6	26,9	12,5	64,0	126,3	2,7	0,0
в том числе:															
брикеты и полубрикеты торфяные	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
мазут топливный	41,8	-37,3	4,5	2,7	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
мазут флотский	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
топливо печное бытовое	0,0	0,0	3,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
газ сжиженный	0,0	9,4	8,7	2,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,5	3,4	0,1	0,5	2,2	0,0	0,0
топливо дизельное	0,7	146,0	125,1	0,4	0,0	0,0	0,5	124,2	18,9	15,4	9,1	47,0	32,3	1,5	0,0
бензин автомобильный	0,0	136,5	123,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0	4,0	6,6	3,0	16,4	91,8	1,2	0,0
Прочие нефтепродукты	0,0	60,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

2.14. Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности по Республике Марий Эл

Показатели энергоэффективности по Республике Марий Эл приводятся в таблице 2.21.

Таблица 2.21

	Наименование показателя	Годы				
		2011	2012	2013	2014	2015 (оценка)
1.	Энергоемкость ВРП, кг у. т./тыс. рублей	23,82	21,65	21,4	21,2	20,6
2.	Электроемкость ВРП, кВт. ч/тыс. рублей	33,4	27,1	25,8	20,1	16,1
3.	Потребление электроэнергии на душу населения, кВт. ч/человек в год	4 696,9	4 629,2	4 611,5	3 832,8	3 773,5
4.	Электровооруженность труда в экономике, кВт. ч на одного занятого в экономике	10 244,3	10 163,1	10 101,5	8 607,0	8 533,1

2.15. Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл

В Республике Марий Эл осуществляют свою деятельность следующие основные электросетевые компании:

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги (Средне-Волжское ПМЭС);

Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Маризэнерго», включающий 3 производственных отделения: Горномарийские, Йошкар-Олинские и Сернурские электрические сети;

МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1».

В собственности и эксплуатации филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги (Средне-Волжское ПМЭС) на территории Республики Марий Эл находятся сети напряжением 500 - 220 кВ, в том числе одна ПС 500 кВ Помары, пять ПС 220 кВ (ПС 220 кВ Волжская, ПС 220 кВ Восток, ПС 220 кВ Дубники, ПС 220 кВ Заря, ПС 220 кВ Чигашево), ВЛ 500 кВ - 3 единицы протяженностью 55,16 км, ВЛ 220 кВ - 10 единиц протяженностью 383,9 км.

В собственности и эксплуатации филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Маризэнерго» находятся сети напряжением 110, 35 кВ, из них ПС 110 кВ - 47 единиц, ПС 35 кВ - 41 единица, ВЛ 110 кВ - 68 единиц протяженностью 1497,91 км, ВЛ 35 кВ - 50 единиц протяженностью 967,28 км.

В собственности и эксплуатации МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» находятся сети напряжением 110, 35 кВ, из них ПС 110 кВ - 5 единиц, ПС 35 кВ - 1 единица, ВЛ 110 кВ - 2 единицы протяженностью 4,7 км, ВЛ 35 кВ 2 - единицы протяженностью 6,2 км.

В собственности и эксплуатации других субъектов электроэнергетики находятся сети напряжением 35 кВ, из них ПС 35 кВ - 5 единиц, ВЛ 35 кВ - 9,9 км.

Информация по протяженности электрических сетей и трансформаторной мощности на территории Республики Марий Эл представлена в таблице 2.22.

Таблица 2.22

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ (в одноцепном исполнении), км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
500 кВ	55,16	1 002,0
220 кВ	383,9	1 280,0
110 кВ	1 502,61	1 162,6
35 кВ	983,38	199,6

Поименные вводы новых и расширяемых электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше за последние 5 лет (за отчетный период) с разбивкой по классам напряжений и по принадлежности к компаниям представлены в таблице 2.23.

Таблица 2.23

Класс напряжения	Наименование объекта	Принадлежность к компании	Год ввода	Протяженность /мощность (км/МВА)
220 кВ	ПС 220 кВ Чигашево АТ - 1 АТДЦТН	ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги	2011	200
	ПС 220 кВ Чигашево АТ - 2 АТДЦТН		2012	200
500 кВ	ВЛ 500 кВ* Помары- Удмуртская	ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги	2013	295,6/15,26

* В границах Республики Марий Эл протяженность составляет 15,26 км.

Важнейшей характеристикой электрической сети является срок службы оборудования. Постоянно усиливается тенденция старения электрических сетей, ухудшается их техническое состояние, что снижает надежность электроснабжения потребителей.

Наращение объемов старения оборудования 35 кВ и выше превышает темпы вывода его из работы и замены. По ресурсным условиям техническому перевооружению подлежат объекты, срок эксплуатации которых:

для линий электропередачи - 50 лет и выше;

для силового оборудования (трансформаторы) - 25 лет и выше.

На территории Республики Марий Эл в эксплуатации более 40 лет находятся 144,0 км ВЛ 220 кВ, или 37,24 процента, ВЛ 110 кВ - 143,35 км, или 9,56 процента, и ВЛ 35 кВ - 158,2 км, или 15,5 процента.

На практике замена основного электротехнического оборудования по ресурсным условиям производится в основном после 25 - 30 лет эксплуатации, согласно информации открытого акционерного общества «Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС».

Нарастание объемов старения электросетевого оборудования превышает темпы вывода его из работы и обновления, в связи с чем не снижается количество оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации и превысившего ресурсный срок эксплуатации 25 - 30 лет.

По сроку службы трансформаторы ПС разделены на три группы: до 15 лет, от 16 до 25 лет и свыше 25 лет.

По сроку эксплуатации автотрансформаторов 500 - 220 кВ в Республике Марий Эл выделяются следующие группы:

500 кВ - свыше 25 лет - один автотрансформатор;

от 16 до 25 лет - один автотрансформатор;

220 кВ - до 15 лет - 2 автотрансформатора;

220 кВ - свыше 25 лет - 4 автотрансформатора и 8 трансформаторов.

2.16. Основные внешние электрические связи энергосистемы Республики Марий Эл

Энергосистема Республики Марий Эл связана с энергосистемами Республики Чувашия, Республики Татарстан, Республики Удмуртия, Нижегородской и Кировской областей.

Перечень внешних связей энергосистемы Республики Марий Эл по ВЛ 35 кВ и выше представлен в таблице 2.24.

Таблица 2.24

	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/по республике, км
С энергосистемой Республики Чувашия			
1.	500 кВ	Чебоксарская ГЭС - Помары	77,3/21,4
2.	220кВ	Помары - Тюрлема	51,92/21,4
3.	220 кВ	Чебоксарская ГЭС - Чигашево	75,5/73,1
4.	110 кВ	ВЛ 110 кВ Кабельная - Кокшайск	128,4/57,3
5.	110 кВ	Катраси - Еласы I цепь	46,6/17,7
6.	110 кВ	Катраси - Еласы II цепь	46,6/17,7

	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/по республике, км
С энергосистемой Республики Татарстан			
1.	500 кВ	Помары - Киндери	91,1/18,5
2.	220 кВ	Помары - Зеленодольская	26,7/21,2
3.	220 кВ	Зеленодольская - Волжская	10,2/4,7
4.	110 кВ	Новый Кинер - Илеть	24,7/12
5.	110 кВ	Новый Кинер - Шиньша	27/13,2
6.	35 кВ	Новый Кинер - Мариец	46,3/31,1
С энергосистемой Нижегородской области			
1.	110 кВ	Воскресенск - Мелковка	68,6/29,6
2.	110 кВ	Макарьево - Юрино	90,2/26,1
3.	35 кВ	Сысуево - Ленинская	48/38,9
4.	35 кВ	Еласы - НИРФИ	24,55/22,15
5.	35 кВ	Микряково - НИРФИ	17,44/16,24
С энергосистемой Кировской области			
1.	110 кВ	Дубники - Лазарево-1 I цепь	79,7/68,5
2.	110 кВ	Дубники - Лазарево-1 II цепь с отпайкой на ПС Косолапово	89,9/78,7
3.	110 кВ	Пижма - Санчурск	19,6/9
4.	110 кВ	Табашино - Прудки	16,7
5.	110 кВ	Прудки - Новый Торьял	51,1
С энергосистемой Республики Удмуртия			
1.	500 кВ	Помары - Удмуртская	295,6/15,26

Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Республики Марий Эл представлена на рисунке 2.4.

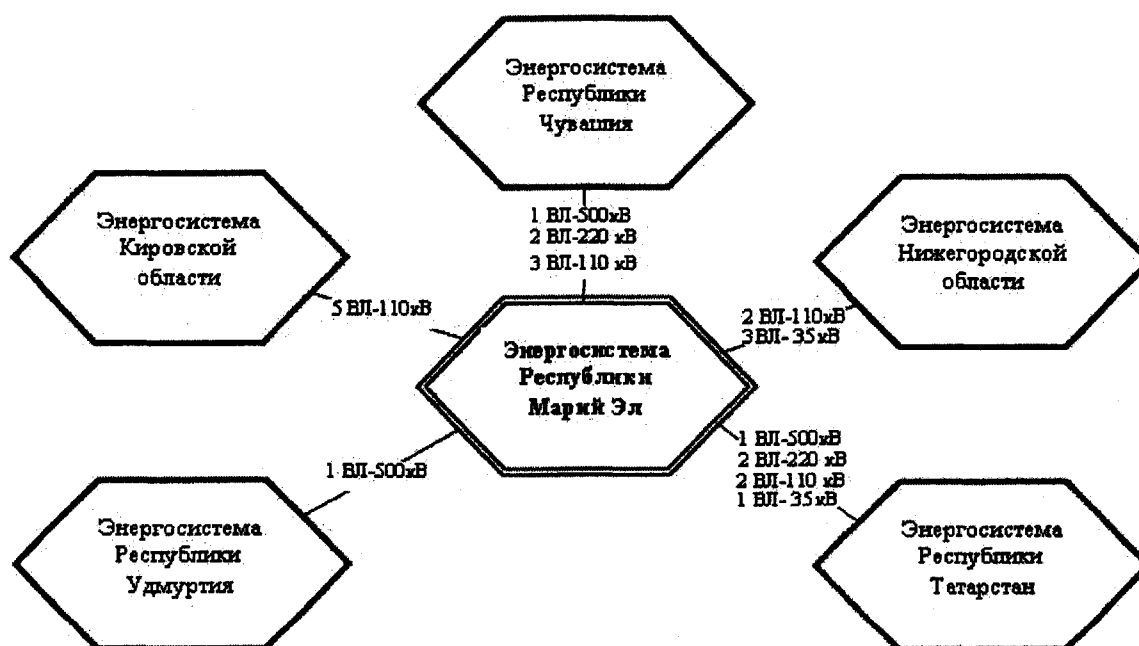


Рисунок 2.4. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Республики Марий Эл

3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Республики Марий Эл

3.1. Особенности функционирования энергосистемы Республики Марий Эл в 2015 году

Режим работы энергосистемы Республики Марий Эл в 2015 году осуществлялся с учетом решения следующих задач:

- выполнение диспетчерского графика;
- разработка и ведение ремонтных режимов;
- оптимизация режима работы энергосистемы для снижения потерь электроэнергии в сетях энергосистемы Республики Марий Эл;
- поддержание стандартов качества электрической энергии в электрической сети.

Энергосистема Республики Марий Эл является частью ЕЭС России, регулирование частоты в которой осуществляется по указанию ОАО «СО ЕЭС» крупными федеральными электростанциями. Частота в энергосистеме поддерживалась на уровне 50,00 Гц с допустимыми отклонениями.

В режиме максимальных нагрузок дня и контрольных замеров, нагрузка ЛЭП и автотрансформаторов ПС 500 - 220 кВ и трансформаторов ПС 110 кВ в 2015 году находилась в нормируемых пределах. Потоки мощности и уровни напряжения в основной сети 110 кВ и выше энергосистемы находились в пределах нормируемых значений.

За 2015 год фактов токовой перегрузки ВЛ и АТ (Т) 35 кВ и выше в энергосистеме не зафиксировано.

Направление межсистемных перетоков мощности в сети 110 - 220 кВ определялось необходимостью покрытия нагрузок в дефицитных энергорайонах Республики Марий Эл.

В таблице 3.1 приведена нагрузка по ВЛ 220 кВ энергосистемы в зимний максимум 2015 года (09 ч. 00 мин. 27 января 2015 г.).

Таблица 3.1

Наименование ВЛ 220 кВ	Марка провода	$I_{доп.}$ при температуре -5°C , А, (факт. $t = -13,2^{\circ}\text{C}$)	Загрузка, А	Процент загрузки
Помары - Чигашево	АСО-300	1000	165	16,5
Чебоксарская ГЭС - Чигашево	АСО-400	1000	198	19,8
Зеленодольская Волжская	АСО-300	916	30	3,3
Помары - Волжская	АСО-300	1000	188	18,8
Чигашево - Дубники	АСО-300	1000	130	13,0
Помары Зеленодольская	АСО-300	916	125	13,6

3.2. Основные проблемы функционирования электроэнергетики Республики Марий Эл

В энергосистеме Республики Марий Эл отсутствуют энергорайоны, характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

3.3. Анализ режимов работы существующей сети

Электрические расчеты сети выполнены в целях:
выбора схемы сети и параметров ее элементов;
определения загрузки элементов сети и соответствия их пропускной способности ожидаемым перетокам мощности;
выбора оптимального потокораспределения и проверки работоспособности сети в рассматриваемый период.

Расчеты потокораспределения мощности в сети 110 кВ и выше выполнены при моделировании сети энергосистемы Республики Марий Эл на основании существующей схемы с учетом режимов зимних и летних контрольных замеров 2015 года.

Результаты расчетов электрических режимов существующей сети показывают, что работа по межсистемным связям в нормальных и ремонтных схемах не приводит к выходу значений режимных параметров, определяющих устойчивую работу энергосистемы, за границы области допустимых значений и в энергосистеме отсутствуют энергоузлы (энергорайоны), характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

Узких мест в энергосистеме Республики Марий Эл не выявлено.

Расчеты режимов основной электрической сети приведены в приложении № 1 к Программе.

4. Основные направления развития электроэнергетики Республики Марий Эл

4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики в Республике Марий Эл

Главной целью развития электроэнергетики в Республике Марий Эл является надежное обеспечение электроэнергией потребителей Республики Марий Эл.

Основные цели развития:

развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;
обеспечение удовлетворения среднесрочного и долгосрочного спроса на электрическую энергию и мощность;

формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики.

Задачами развития электроэнергетики в Республике Марий Эл являются:

повышение энергетической безопасности и надежности энергообеспечения потребителей Республики Марий Эл;

модернизация технологической базы энергетического комплекса и техническое перевооружение и реконструкция существующих генерирующих мощностей и сетевого оборудования в Республике Марий Эл;

создание новых линейных объектов, усиление внутрисистемных и межсистемных высоковольтных линий электропередачи;

создание условий для обеспечения перспективного баланса производства и потребления электроэнергии в энергосистеме Республики Марий Эл.

4.2. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на 5-летний период (2017 - 2021 годы)

4.2.1. Прогноз потребления электроэнергии

На рассматриваемый перспективный период 2017 - 2021 годов в структуре отраслей промышленности и народного хозяйства Республики Марий Эл принципиальных изменений не ожидается, поскольку к настоящему времени уже сложилась производственная стабильность, определяющая соотношение и пропорции между отраслями.

Темпы роста потребности в мощности и электроэнергии в период 2017 - 2021 годов определяются противодействующими факторами: с одной стороны - необходимостью технического перевооружения, более широким внедрением электроэнергии в промышленность, с другой стороны - ограниченностью энергетических ресурсов, внедрением энергосберегающих технологий, сокращением энергоемких производств.

Обоснование перспективных уровней электропотребления производилось с учетом реализации мероприятий по снижению энергопотребления в бюджетных организациях, согласно Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в рамках постановления Правительства Республики Марий Эл от 1 ноября 2012 г. № 406 «О государственной программе Республики Марий Эл «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на 2013 - 2020 годы».

Прогноз электропотребления энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Показатель	Перспектива по годам					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Электропотребление, млн. кВт. ч	2 593,0	2 604,0	2 609,0	2 614,0	2 625,0	2 624,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	-0,04

млн. кВт. ч



Диаграмма 4.1. Прогноз электропотребления в Республике Марий Эл на период до 2021 года

В настоящее время в Республике Марий Эл процедура технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к электрическим сетям выполняется согласно Правилам технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

В Республике Марий Эл услуги по технологическому присоединению энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к объектам электросетевого хозяйства оказывают филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Маризэнерго», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Энергия», ООО «Волжская сетевая компания», филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС.

В целях уменьшения количества этапов, сокращения времени и стоимости прохождения процедур технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей Правительством

Российской Федерации разработан план мероприятий («дорожная карта») «Повышение доступности энергетической инфраструктуры», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2012 г. № 1144-р.

Количество фактических технологических присоединений энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к электрическим сетям уменьшилось в 2015 году по сравнению с 2014 годом с 3 685 до 3 662 единиц.

Объем мощности по выполненным присоединениям в 2015 году составил 58 871,87 кВт, что на 2 069,28 кВт, или 3,6 процента, больше чем в 2014 году.

4.2.2. Прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Показатель	Перспектива по годам					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Максимум нагрузки (собственный), МВт	521,0	523,0	524,0	525,0	525,0	526,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	0,0	0,4	0,2	0,2	0,0	0,2

На диаграмме 4.2 представлен прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года.



Диаграмма 4.2. Прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года, МВт

4.3. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным энергорайонам Республики Марий Эл

Информация об электропотреблении и максимумах нагрузки по отдельным энергорайонам Республики Марий Эл не приводится ввиду отсутствия необходимости выделения отдельных частей энергосистемы Республики Марий Эл исходя из режима функционирования.

4.4. Прогноз потребления тепловой энергии на период до 2021 года

Прогноз потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Показатель	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал	4 613,4	4 567,3	4 521,6	4 476,4	4 431,6	4 430,5
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	-46,6	-46,1	-45,7	-45,2	-44,8	-1,1
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,02

Прогноз отпуска теплоэнергии от ТЭС на период до 2021 года представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
От ТЭС	2363,71	2426,8	2534,95	2534,95	2541,18	2541,18
От прочих	2975,79	2859,3	2815,65	2869,15	2916,92	2971,52
Всего	5339,5	5286,1	5350,6	5404,1	5458,1	5512,7

Около 50 процентов суммарного потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл обеспечивается за счет когенерации тепловой и электрической энергии.

4.5. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях в Республике Марий Эл

В соответствии со схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2016 - 2022 годы, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации

от 1 марта 2016 г. № 147, ввод/демонтаж генерирующего оборудования на территории Республики Марий Эл не планируется.

4.6. Прогноз возможных объемов развития энергетики в Республике Марий Эл на основе возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Географическое положение и природно-климатические условия Республики Марий Эл не способствуют развитию возобновляемых источников энергии на ее территории.

Ввиду незначительного объема биомассы (отходов древесины, отходов растениеводства и животноводства, канализационных стоков) получение органической субстанции для организации стабильного производства биогаза на территории Республики Марий Эл не представляется возможным.

Ограниченный ветроэнергетический ресурс Республики Марий Эл (на большей части территории скорость ветра достигает 4,5 м/с) не позволяет использовать ветрогенератор в качестве альтернативного источника энергии. Для выработки электроэнергии с применением ветроустановок необходима скорость ветра 6,5 - 14,0 м/с.

Анализ распределения гидрологических характеристик по территории Республики Марий Эл показал, что средний коэффициент обводнения (отношение протяженности рек к площади водосбора) составил всего 0,313, так как подавляющее число рек имеют незначительную протяженность и малую водосборную площадь (менее 100 кв. км), что не позволяет осуществлять выработку электрической энергии в достаточных объемах и более дешевую по себестоимости. Для развития малых ГЭС необходимо иметь напор воды высотой 3 метра со скоростью стока 3,87 л/сек. Программы развития малой гидроэнергетики имеют экономическую эффективность лишь в регионах Российской Федерации с высоким потенциалом водных ресурсов.

Исследования по определению годового валового прихода солнечной радиации в Республике Марий Эл показали низкую эффективность использования солнечного модуля (установки, преобразующей солнечную энергию в электрическую) даже при оптимальной ориентации под углом 41 градус с направлением на юг.

Ввиду ограниченности ресурсов возобновляемых источников (ветер, вода, солнце, биомасса) и отсутствия приливных и геотермальных источников в Республике Марий Эл развитие возобновляемых источников энергии в настоящее время не представляется возможным.

Ввод новых электростанций, использующих местные виды топлива, в период до 2021 года не предусматривается.

4.7. Общая оценка баланса электроэнергии и мощности на период до 2021 года

В соответствии с прогнозируемыми уровнями потребности в электроэнергии и мощности сформирован баланс мощности и электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл на период 2017 - 2021 годов.

В таблице 4.5 приведен баланс мощности, в таблице 4.6 - баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл по годам до 2021 года.

Таблица 4.5

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
ПОТРЕБНОСТЬ							
Максимум нагрузки (собственный)	МВт	521,0	523,0	524,0	525,0	525,0	526,0
ПОКРЫТИЕ							
Установленная мощность на конец года	МВт	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5
Ограничения мощности на час максимума нагрузки	МВт	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Располагаемая мощность на час максимума нагрузки	МВт	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0
ИЗБЫТОК (-)/ ДЕФИЦИТ (+)	МВт	277,0	279,0	280,0	281,0	281,0	282,0

Таблица 4.6

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
ПОТРЕБНОСТЬ							
Электропотребление	млн. кВт. ч	2593	2604	2609	2614	2625	2624
ПОКРЫТИЕ							
Выработка электроэнергии	млн. кВт. ч	894,0	897,0	891,0	881,0	880,0	880,0
Итого покрытие	млн. кВт. ч	894,0	897,0	891,0	881,0	880,0	880,0
ИЗБЫТОК (-)/ ДЕФИЦИТ (+)	млн. кВт. ч	1700,0	1707,0	1718,0	1734,0	1745,0	1744,0
Число часов использования установленной мощности	часов в год	3626,8	3638,9	3614,6	3574,0	3570,0	3570,0

Из таблиц 4.5 и 4.6 видно, что с учетом прогнозируемого роста потребления электроэнергии и нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на перспективу 2017 - 2021 годов в целом по территории Республики Марий Эл сохраняется дефицитный баланс мощности и электроэнергии.

4.8. Расчет и анализ режимов работы сети на период 2017 - 2021 годов

Для анализа работы электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл в период рассматриваемой перспективы с 2017 по 2021 годы выполнены расчеты электрических режимов на пятилетний период для:

зимнего максимума нагрузок рабочего дня, характерных послеаварийных режимов основной сети;

летнего максимума нагрузок рабочего дня, характерных ремонтных и послеаварийных режимов основной сети.

Данные режимы рассчитаны с учетом прогноза собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года по данным Системного оператора.

За период с 2017 по 2021 годы в энергосистеме Республики Марий Эл новых вводов ВЛ, ПС, АТ (Т), компенсирующих устройств 35 - 500 кВ и крупных присоединяемых мощностей с поэтапным вводом электроустановок не планируется. Разница в прогнозе нагрузок на период 2017 - 2021 годов в сравнении с 2016 годом незначительная и составляет 5 МВт. В связи с этим отсутствует необходимость рассмотрения режимов работы электрической сети за каждый год периода 2017 - 2021 годов.

Результаты расчета электрических режимов на период 2017 - 2021 годов показывают, что прогнозируемый рост потребления энергосистемы Республики Марий Эл, подключение потребителей и изменение потоков распределения по межсистемным связям в нормальных и ремонтных схемах не приводят к выходу значений режимных параметров, определяющих устойчивую работу энергосистемы, за границы области допустимых значений с сохранением необходимого запаса.

Расчеты режимов основной электрической сети приведены в приложении № 2 к Программе.

4.9. Уточнение «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ выше

С целью определения рисков возникновения «узких мест» в энергосистеме Республики Марий Эл выполнены расчеты и проведен анализ схемно-режимной ситуации на период до 2021 года.

Расчеты выполнены для нормальной схемы электрической сети, для режимов зимнего и летнего максимумов нагрузок с учетом выведенного в ремонт оборудования и нормативных возмущений, наиболее характерных для работы энергосистемы Республики Марий Эл, с учетом прогноза собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года.

В результате проведенного анализа на основании выполненных расчетов электрических режимов, приведенных в приложении № 2 к Программе, в энергосистеме Республики Марий Эл на период до 2021 года «узких мест» не выявлено.

4.10. Электрические сети 35 кВ и выше, не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации

Наличие электрических сетей 35 кВ и выше, не соответствующих требованиям Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229 (далее - нормативные требования), и современным условиям эксплуатации, определяется рядом факторов.

К наиболее распространенным факторам следует отнести следующие:

1. Схемы присоединения электросетевых объектов к энергосистеме в ряде случаев не соответствуют требованиям нормативных документов (ПС 110 кВ Данилово, ПС 110 кВ Еласы, ПС 110 кВ Красный Мост, ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ПС 220 кВ Заря, ПС 220 кВ Восток).

2. Большое количество ПС 35, 110 и 220 кВ с короткозамыкателями в цепях трансформаторов.

3. Значительные объемы оборудования (ВЛ, ПС), отработавшего нормативный срок эксплуатации и имеющего удовлетворительное техническое состояние.

Данные по электрическим сетям 35 кВ и выше, не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации, приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
1.	500 кВ	
1.1.	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС	
1.1.1.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 500 кВ Помары АТ - 1
2.	220 кВ	
2.1.	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС	
2.1.1.	ПС с короткозамыкателями	ПС 220 кВ Волжская, ПС 220 кВ Восток, ПС 220 кВ Заря
2.1.2.	ПС с оборудованием, отработавшим свой нормативный срок	ПС 220 кВ Волжская
2.1.3.	Питание ПС по одной ВЛ 220 кВ	ПС 220 кВ Дубники
2.1.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 220 кВ Волжская, ПС 220 кВ Восток, ПС 220 кВ Заря, ПС 220 кВ Дубники
3.	110 кВ	
3.1.	Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»	
3.1.1.	ПС с короткозамыкателями	ПС 110 кВ Агрегатная, ПС 110 кВ Акашево, ПС 110 кВ Аленкино, ПС 110 кВ Арбаны, ПС 110 кВ Большой Ляждур, ПС 110 кВ Визимьяры, ПС 110 кВ Виловатово, ПС 110 кВ Данилово, ПС 110 кВ Еласы, ПС 110 кВ Заречная, ПС 110 кВ Звенигово, ПС 110 кВ Илеть, ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ПС 110 кВ Кокшайск, ПС 110 кВ Косолапово, ПС 110 кВ Краснооктябрьск, ПС 110 кВ Красный Мост, ПС 110 кВ Куженер, ПС 110 кВ Кундыш, ПС 110 кВ Луговая, ПС 110 кВ Люльпаны, ПС 110 кВ Мари-Турек, ПС 110 кВ Мелковка, ПС 110 кВ Морки, ПС 110 кВ Новый Торъял, ПС 110 кВ ОКБ, ПС 110 кВ Оршанка, ПС 110 кВ Параты, ПС 110 кВ Пемба, ПС 110 кВ Пижма, ПС 110 кВ Пионерская, ПС 110 кВ Помары, ПС 110 кВ Сернур, ПС 110 кВ Сидельниково, ПС 110 кВ Советск, ПС 110 кВ Сотнур, ПС 110 кВ Суслонгер, ПС 110 кВ Троицкий Посад, ПС 110 кВ Шелангер, ПС 110 кВ Шиньша, ПС 110 кВ Юрино

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
3.1.2.	Питание ПС по одной ВЛ	ПС 110 кВ Визимьяры, ПС 110 кВ Луговая, ПС 110 кВ Сидельниково
3.1.3.	ПС с одним трансформатором	ПС 110 кВ Арбаны, ПС 110 кВ Большой Ляждур, ПС 110 кВ Илеть, ПС 110 кВ Кокшайск, ПС 110 кВ Красный Мост, ПС 110 кВ Луговая, ПС 110 кВ Люльпаны, ПС 110 кВ Пионерская, ПС 110 кВ Сидельниково, ПС 110 кВ Троицкий Посад
3.1.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 110 кВ Визимьяры, ПС 110 кВ Виловатово, ПС 110 кВ Еласы, ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ПС 110 кВ Красный Мост, ПС 110 кВ Кундыш, ПС 110 кВ Мелковка, ПС 110 кВ Троицкий Посад, ПС 110 кВ Юрино, ПС 110 кВ Агрегатная, ПС 110 кВ Акашево, ПС 110 кВ Аленкино, ПС 110 кВ Арбаны, ПС 110 кВ Городская, ПС 110 кВ Данилово, ПС 110 кВ Заречная, ПС 110 кВ Звенигово, ПС 110 кВ Кокшайск, ПС 110 кВ Краснооктябрьск, ПС 110 кВ Лесная, ПС 110 кВ Луговая, ПС 110 кВ Люльпаны, ПС 110 кВ Медведево, ПС 110 кВ Морки, ПС 110 кВ ОКБ, ПС 110 кВ Оршанка, ПС 110 кВ Параты, ПС 110 кВ Пемба, ПС 110 кВ Помары, ПС 110 кВ Сидельниково, ПС 110 кВ Советская, ПС 110 кВ Сотнур, ПС 110 кВ Суслонгер, ПС 110 кВ Шелангер, ПС 110 кВ Шиньша, ПС 110 кВ Илеть, ПС 110 кВ Косолапово, ПС 110 кВ Куженер, ПС 110 кВ Мари-Турек, ПС 110 кВ Новый Торъял, ПС 110 кВ Параньга, ПС 110 кВ Сернур
3.1.5.	Несоответствие типовым принципиальным электрическим схемам РУ ПС 35 - 750 кВ	ПС 110 кВ Данилово, ПС 110 кВ Еласы, ПС 110 кВ Красный Мост, ПС 110 кВ Козьмодемьянск
3.1.6.	ВЛ 110 кВ на деревянных опорах	ВЛ 110 кВ Чигашево - Памъялы
3.2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	
3.2.1.	ПС с короткозамыкателями	ПС 110 кВ Витаминный, ПС 110 кВ Городская, ПС 110 кВ Заводская, ПС 110 кВ Студенка
3.2.2.	Питание ПС по одной ВЛ	ПС 110 кВ Студенка
3.2.3.	ПС с одним трансформатором	ПС 110 кВ Студенка
3.2.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 110 кВ Витаминный, ПС 110 кВ Городская, ПС 110 кВ Заводская, ПС 110 кВ Кожино, ПС 110 кВ Студенка
	Всего по сети 110 кВ	

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
	Количество ПС с короткозамыкателями, штук	45
	Питание по одной ВЛ, штук	4
	Количество ПС с одним трансформатором, штук	11
	Количество ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	47
	Количество ВЛ 110 кВ, имеющих неудовлетворительное состояние по техническому освидетельствованию, штук	нет
4.	35 кВ	
4.1.	Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»	
4.1.1.	ПС с короткозамыкателями	ПС 35 кВ Озерки, ПС 35 кВ Пахомово
4.1.2.	ПС с предохранителями	ПС 35 кВ Абаснур, ПС 35 кВ Ленинская
4.1.3.	Питание ПС по одной ВЛ	ПС 35 кВ Зеленогорск, ПС 35 кВ Казанск, ПС 35 кВ Карлыган, ПС 35 кВ Коркатово, ПС 35 кВ Кукнур, ПС 35 кВ Ленинская, ПС 35 кВ Лидвуй, ПС 35 кВ Майская, ПС 35 кВ Малый Кугунур, ПС 35 кВ Марисола, ПС 35 кВ Нежнур, ПС 35 кВ Пахомово, ПС 35 кВ Ружаосола, ПС 35 кВ Токтарсола, ПС 35 кВ Филиппосола, ПС 35 кВ Шары, ПС 35 кВ Юркино
4.1.4.	ПС с одним трансформатором	ПС 35 кВ Казанск, ПС 35 кВ Карлыган, ПС 35 кВ Коркатово, ПС 35 кВ Кукнур, ПС 35 кВ Ленинская, ПС 35 кВ Лидвуй, ПС 35 кВ Майская, ПС 35 кВ Малый Кугунур, ПС 35 кВ Мари-Билямор, ПС 35 кВ Марисола, ПС 35 кВ Масканур, ПС 35 кВ Нежнур, ПС 35 кВ Пектубаево, ПС 35 кВ Русские Шои, ПС 35 кВ Ружаосола, ПС 35 кВ Токтарсола, ПС 35 кВ Шары, ПС 35 кВ Шулка, ПС 35 кВ Юркино
4.1.5.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 35 кВ Ленинская, ПС 35 кВ Лидвуй, Майская, ПС 35 кВ Нежнур, ПС 35 кВ Озерки, ПС 35 кВ Шары, ПС 35 кВ Абаснур, ПС 35 кВ Зеленогорск, ПС 35 кВ Кленовая Гора, ПС 35 кВ Коркатово, ПС 35 кВ Красногорск, ПС 35 кВ Малый Кугунур, ПС 35 кВ Пахомово, ПС 35 кВ Семейкино, ПС 35 кВ Степная, ПС 35 кВ Филиппосола, ПС 35 кВ Шулка, ПС 35 кВ Казанск, ПС 35 кВ Мари-Билямор, ПС 35 кВ Мариец, ПС 35 кВ Марисола, ПС 35 кВ

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
		Памашъял, ПС 35 кВ Пектубаево, ПС 35 кВ Русские Шои, ПС 35 кВ Хлебниково
4.2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	
4.2.1.	ПС с короткозамыкателями	ПС 35 кВ Северо-Западная
4.2.2.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	ПС 35 кВ Северо-Западная
4.3.	Другие собственники	
4.3.1.	ПС с предохранителями	ПС 35 кВ ООО «Орис» (Мочалище)
4.3.2.	ПС с одним трансформатором	ПС 35 кВ ИП Сафиуллин
4.3.3.	Питание ПС по одной ВЛ	ПС 35 кВ ИП Сафиуллин, ПС 35 кВ МЗСК, ПС 35 кВ ООО «Орис» (Мочалище), ПС 35 кВ Сурок
	Всего по сети 35 кВ	
	Количество ПС с короткозамыкателями, штук	3
	Количество ПС с предохранителями, штук	3
	Питание ПС по одной ВЛ, штук	21
	Количество ПС с одним трансформатором, штук	20
	Количество ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет)	26

4.11. Развитие электрической сети энергосистемы Республики Марий Эл

Расчеты электрических режимов основной электрической сети, приведенные в приложении № 2 к Программе, не выявили необходимость развития электрических сетей классом напряжения 110 кВ и выше для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность), а также для обеспечения надежного энергоснабжения и качества электрической энергии на территории Республики Марий Эл.

4.12. Сводные данные по выполнению реализуемых и перспективных проектов по развитию объектов в Республике Марий Эл

Сводный перечень электросетевых объектов планируемых к вводу в 2017 - 2021 годах, представлен в таблице 4.8.

Таблица 4.8

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
Реконструкция и техническое перевооружение					
ПАО «ФСК ЕЭС»					
1.	ПС 500 кВ Помары	2019	2 комплекта выключателей	замена выключателей ВВ-500Б в связи с устаревшим и выработавшим ресурс оборудованием для обеспечения выполнения требований п.1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229	118,95
2.	ПС 220 кВ Дубники	2017	1 комплект	замена ТН-220 в связи с устаревшим и выработавшим ресурс оборудованием для обеспечения выполнения требований п.1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229	3,92
3.	ПС 220 кВ Дубники	2017 - 2019	3 комплекта выключателей	замена масляных выключателей 110 кВ на элегазовые в связи с устаревшим и выработавшим ресурс оборудованием для обеспечения выполнения требований п. 1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229	41,84
Реконструкция и техническое перевооружение					
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»					
4.	ПС 110 кВ Городская	2017 - 2019	0/25	замена трех трансформаторов (10, 20, 25 МВА) на два по 40 МВА по следующим причинам: 1) замена устаревшего и выработавшего ресурс оборудования для обеспечения выполнения требований	349,8

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
				<p>п. 1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229;</p> <p>2) возможен перегруз трансформаторов ПС 110 кВ Городская. Максимум нагрузки ПС составляет 39 МВт. При отказе одного из трансформаторов может возникнуть дефицит мощности 10 МВт.</p>	
Итого			0/25		514,51

Схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2017 - 2021 годы представлена в приложении № 3 к Программе.

Схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2021 года представлена в приложении № 4 к Программе.

4.13. Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе

Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе на период до 2021 года представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.9

Год	Газ	Мазут	Уголь	Итого
	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.
2016	885,35	2,0	36,8	924,15
2017	885,75	2,0	36,8	924,55
2018	886,15	2,0	36,6	924,75
2019	886,55	2,0	36,6	925,15
2020	886,75	2,0	36,6	925,35
2021	886,85	2,0	36,6	925,45

4.14. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл

На основании Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» муниципальным образованиям в Республике Марий Эл необходимо разработать схемы теплоснабжения поселений.

Основными задачами разработки схем теплоснабжения являются:
определение возможности подключения к сетям теплоснабжения объектов капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;

повышение надежности работы систем теплоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;

минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

обеспечение жителей муниципальных образований в Республике Марий Эл тепловой энергией;

строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл;

необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов в связи с улучшением качества жизни за последнее десятилетие.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории муниципальных образований в Республике Марий Эл осуществляется по смешанной схеме.

Основная часть многоквартирных домов, крупные общественные здания, некоторые производственные и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельных и тепловых сетей.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами, негазифицированная застройка - печами на твердом топливе.

Для горячего водоснабжения указанных выше потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

Схемы теплоснабжения утверждены в 121 городском и сельском поселении республики из 122, где необходимо их утверждение.

4.15. Предложения по модернизации систем централизованного теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл

Предложения по модернизации систем централизованного теплоснабжения по муниципальным образованиям в Республике Марий Эл представлены в таблице 4.10.

Таблица 4.10

Наименование объекта	Год ввода	Обоснование необходимости строительства	Номер котельной	Место расположения	Стоимость строительства, млн. рублей
Куженерский муниципальный район					
1. Котельные	2018	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0803	дер. Шорсола	2,1
			№ 0805	с. Салтакъял	2,5
Мари-Турекский муниципальный район					
2. Котельные	2019	перевод котельных с твердого топлива на газ (с учетом закрытия двух котельных)	№ 0918	с. Косолапово	12,3
			№ 0915	с. Мари-Биямор	2,2
Медведевский муниципальный район					
3. Котельные	2017	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1006	дер. Лкольпаны	5,3
			№ 1028	дер. Янькайсола	2,3
Советский муниципальный район					
4. Котельные	2018	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1604	пос. Голубой	2,9
			№ 1620	пос. Солнечный	7,2
Итого					36,8

4.16. Предложения по переводу на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих КЭС и ТЭЦ

В ближайшее время на территории Республики Марий Эл не планируется перевод на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих ТЭЦ.

4.17. Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл

Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл представлен в таблице 4.11.

5. Формирование карты-схемы размещения объектов электроэнергетики в Республике Марий Эл

В приложении № 1 к Программе приведены режимы энергосистемы Республики Марий Эл для существующей сети.

В приложении № 2 к Программе приведены режимы энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2021 года.

В приложении № 3 к Программе представлена схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2017 - 2021 годы.

В приложении № 4 к Программе представлена схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2021 года.

6. Организация управления Программой, контроль за ходом и оценка эффективности ее реализации

Организационное управление Программой и контроль за ее реализацией осуществляет Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл, которое по итогам года составляет отчет о реализации Программы.

Субъекты электроэнергетики - основные исполнители мероприятий Программы (по согласованию) ежегодно, в срок до 1 февраля, представляют отчет о ходе ее выполнения в Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл.

Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл при участии Системного оператора (по согласованию) осуществляет мониторинг и ежегодно, в срок до 1 мая, представляет в Правительство Республики Марий Эл информацию о ходе выполнения Программы.

Реализация программных мероприятий позволит обеспечить снижение потерь электроэнергии в электрических сетях за счет снижения издержек при транспортировке электроэнергии путем оптимизации схем электроснабжения, снижение недоотпуска и перерывов в электроснабжении, устранение в электрических сетях 35 кВ и выше несоответствия нормативным и современным требованиям эксплуатации, надежное и качественное электроснабжение потребителей.

Примечание: АОСН - автоматика ограничения снижения напряжения;
АТ - автотрансформатор;
В - выключатель;
ВИЭ - возобновляемые источники электроэнергии;
ВЛ - воздушная линия;
ВРП - валовой региональный продукт;
ГЭС - гидроэлектростанция;
Гкал - гигакалория;
ГТУ - газотурбинная установка;
ЖКХ - жилищно-коммунальное хозяйство;
ЕЭС - единая энергетическая система;
ЕНЭС - единая национальная энергетическая система;
ЗАО - закрытое акционерное общество;
ЗРУ - закрытое распределительное устройство;
кВ - киловольт;
кВт - киловатт;
кВт. ч - киловатт-час;
КЗ - короткозамыкатель;
КРУН - комплектное распределительное устройство наружной установки;
КРУЭ - комплектное распределительное устройство с элегазовыми выключателями;
КС - компрессорная станция;
ЛПУМГ - линейно-производственное управление магистральных газопроводов;
ЛРТ - линейный регулировочный трансформатор;
ЛЭП - линия электропередачи;
МаЭС - Марийская энергосистема;
МВА - мегавольтампер;
МВт - мегаватт;
МРСК - Межрегиональная распределительная сетевая компания;
МУП - муниципальное унитарное предприятие;
МЦБК - Марийский целлюлозно-бумажный комбинат;
МЭС - магистральные электрические сети;
НПС - нефтеперекачивающая станция;
ОАО - открытое акционерное общество;
ПАО - публичное акционерное общество;
ОК - отопительная котельная;
ООО - общество с ограниченной ответственностью;
ОД - отделитель;
ОРУ - открытое распределительное устройство;
ОЭС - объединенная энергосистема;
ПГУ - парогазовая установка;

ПМЭС - предприятие магистральных электрических сетей;
ПС - подстанция;
РДУ - региональное диспетчерское управление;
РЗА - релейная защита и автоматика;
РПН - регулирование напряжения под нагрузкой;
РУ - распределительное устройство;
СВ - секционный выключатель;
СШ - система шин;
Т - трансформатор;
ТатЭС - Татарская энергосистема;
ТП - трансформаторная подстанция;
ТГК - территориальная генерирующая компания;
т. у. т. - тонна условного топлива;
ТЭС - тепловая электрическая станция;
ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;
ТКЗ - токи короткого замыкания;
ФСК - федеральная сетевая компания;
ЧЭС - Чувашская энергосистема;
ШР - шинный разъединитель;
ШСВ - шиносоединительный выключатель;
ЭС - электрические сети.

Рисунок № 1. Зимний режим существующей сети.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Нормальный режим. Потребление 370 МВт, P_г й-о тэц-2 = 195 МВт

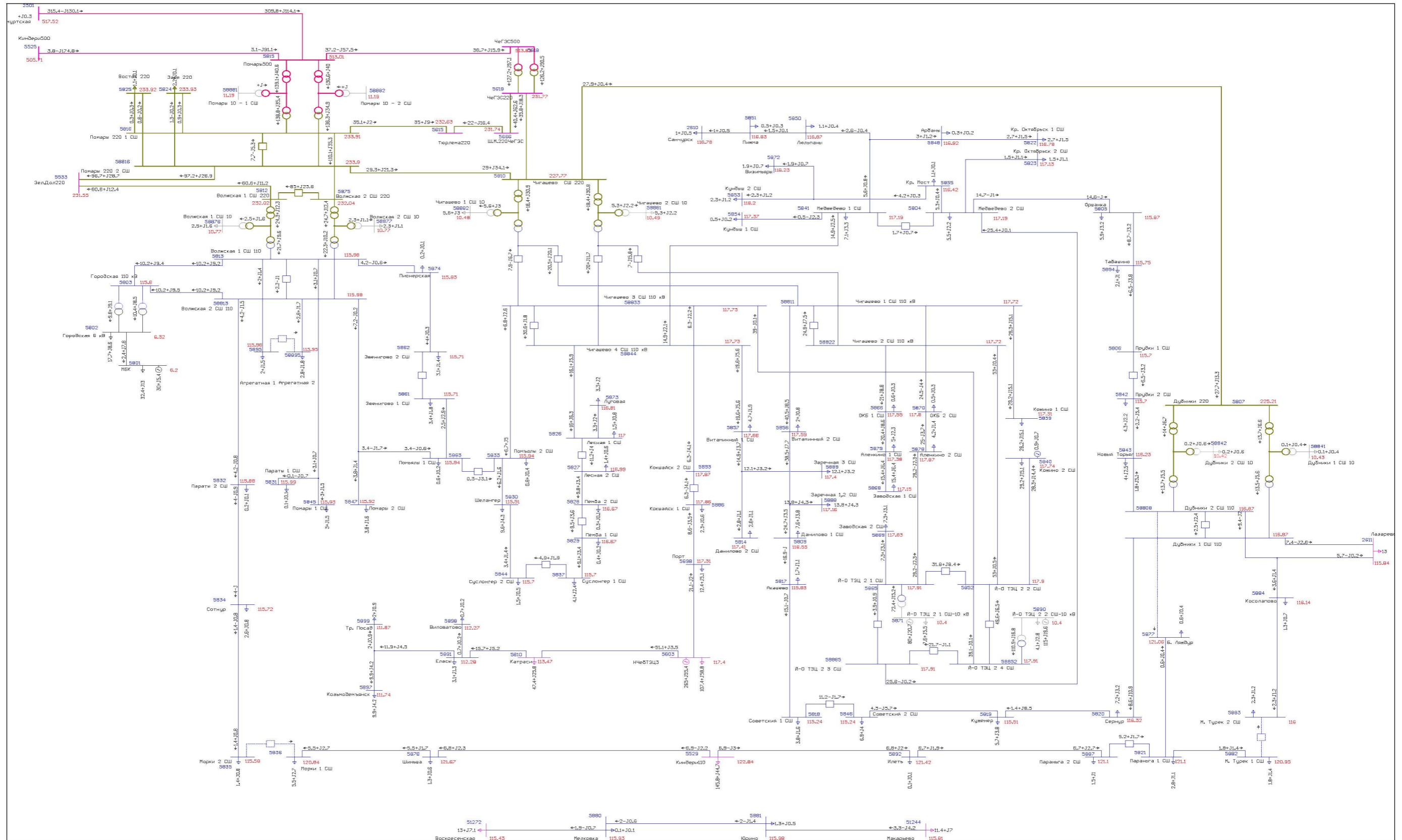


Рисунок № 2. Зимний режим существующей сети.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Нормальный режим. Потребление 370 МВт, P_г й-о тэц-2 = 100 МВт

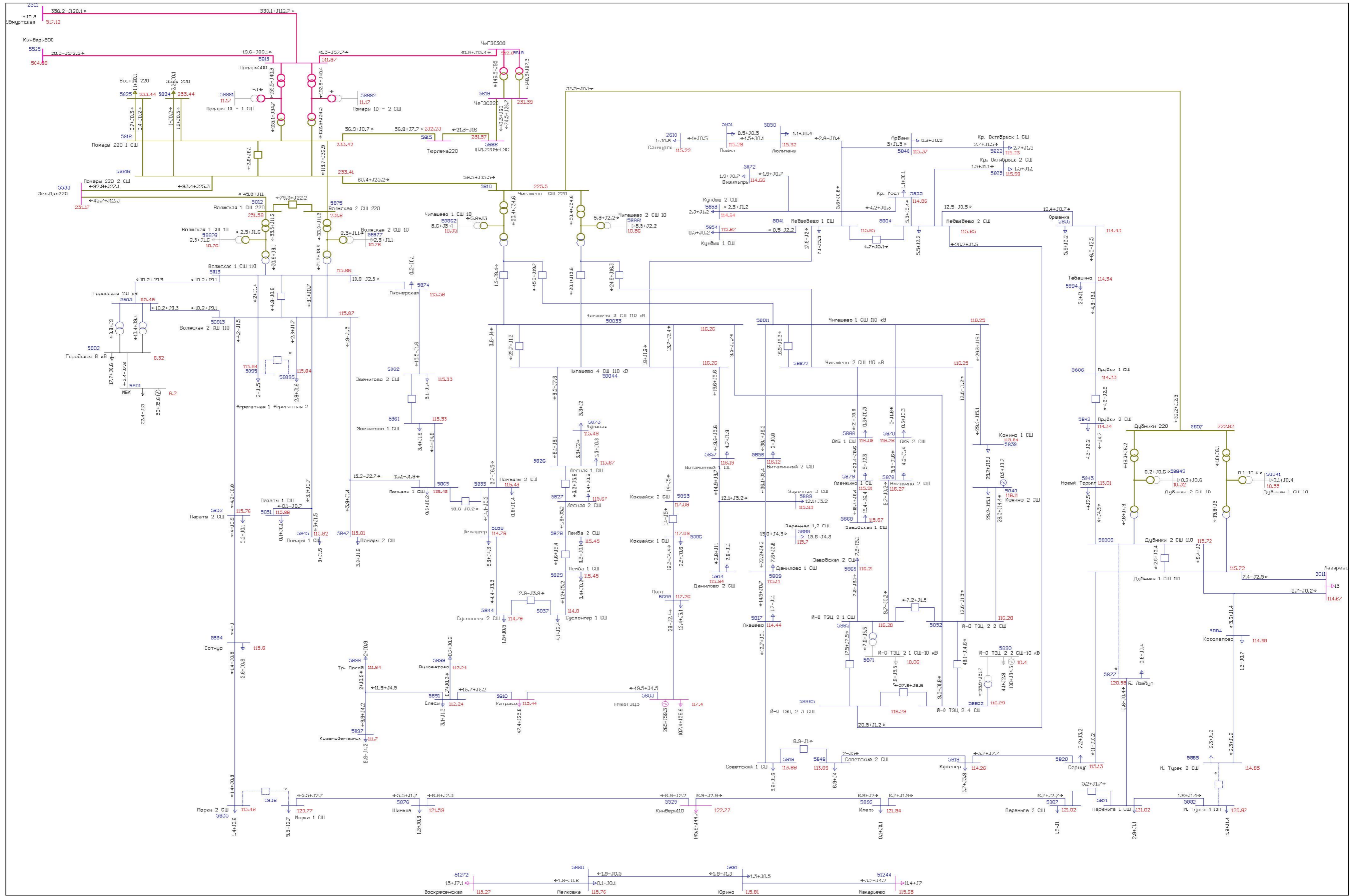


Рисунок № 3. Зимний режим существующей сети.
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
 Послеаварийный режим. Потребление 370 МВт, $P_{г \text{ и-о тэц-2}} = 195 \text{ МВт}$.
 Отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

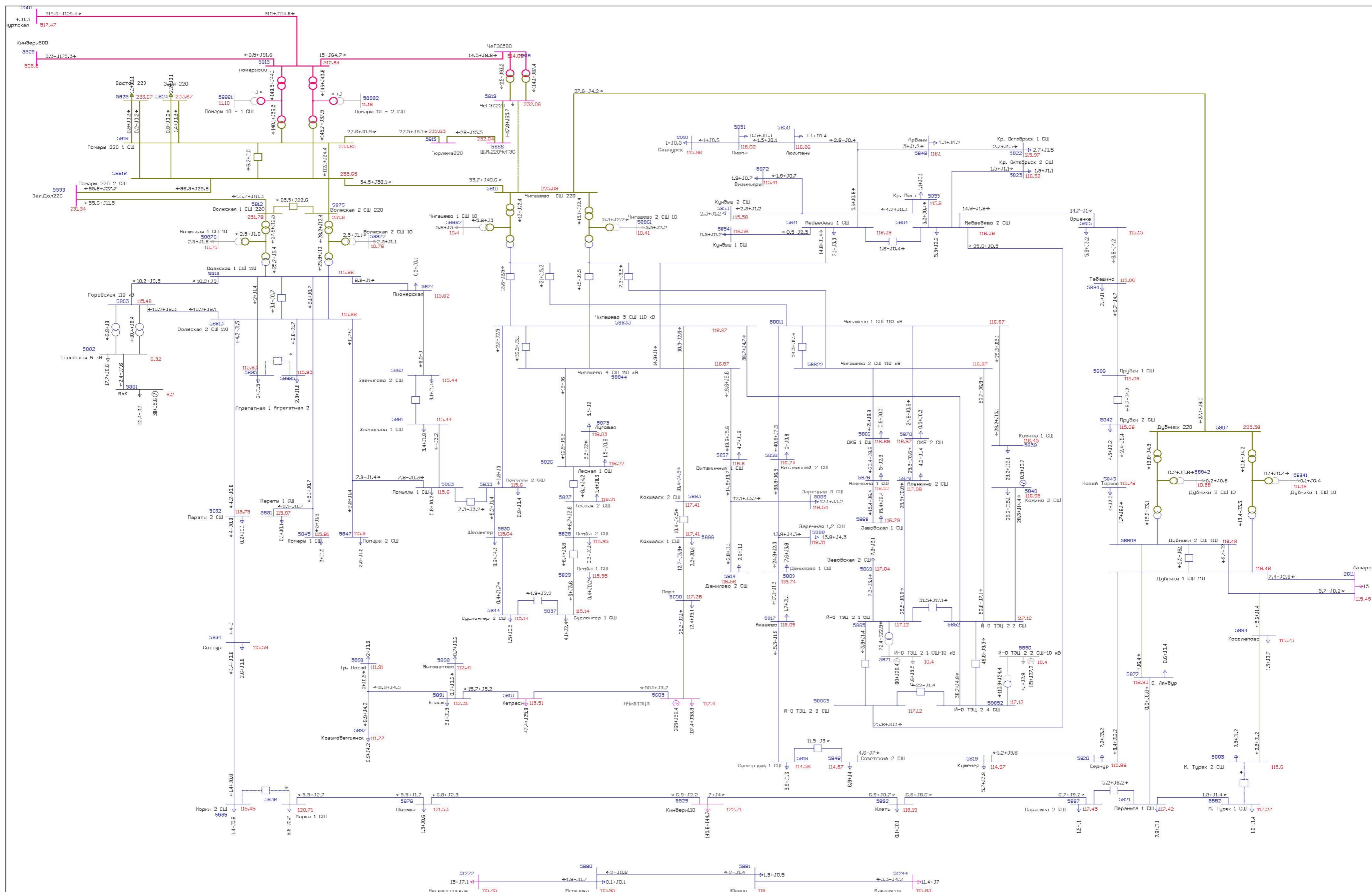


Рисунок № 5. Летний режим существующей сети.
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
 Ремонтный режим. Потребление 300 МВт, P_г й-о тэц-2 = 45 МВт. В ремонте ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

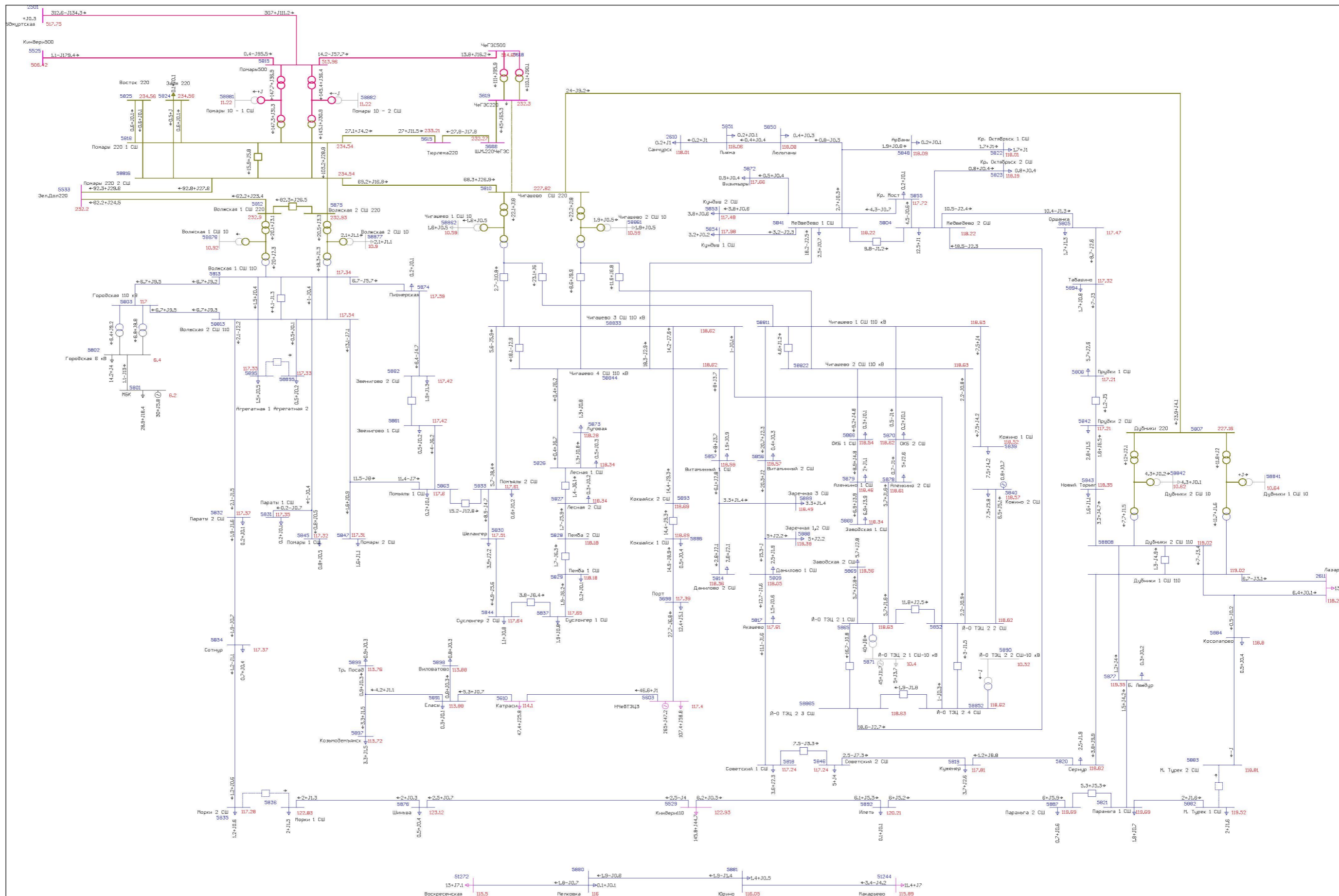
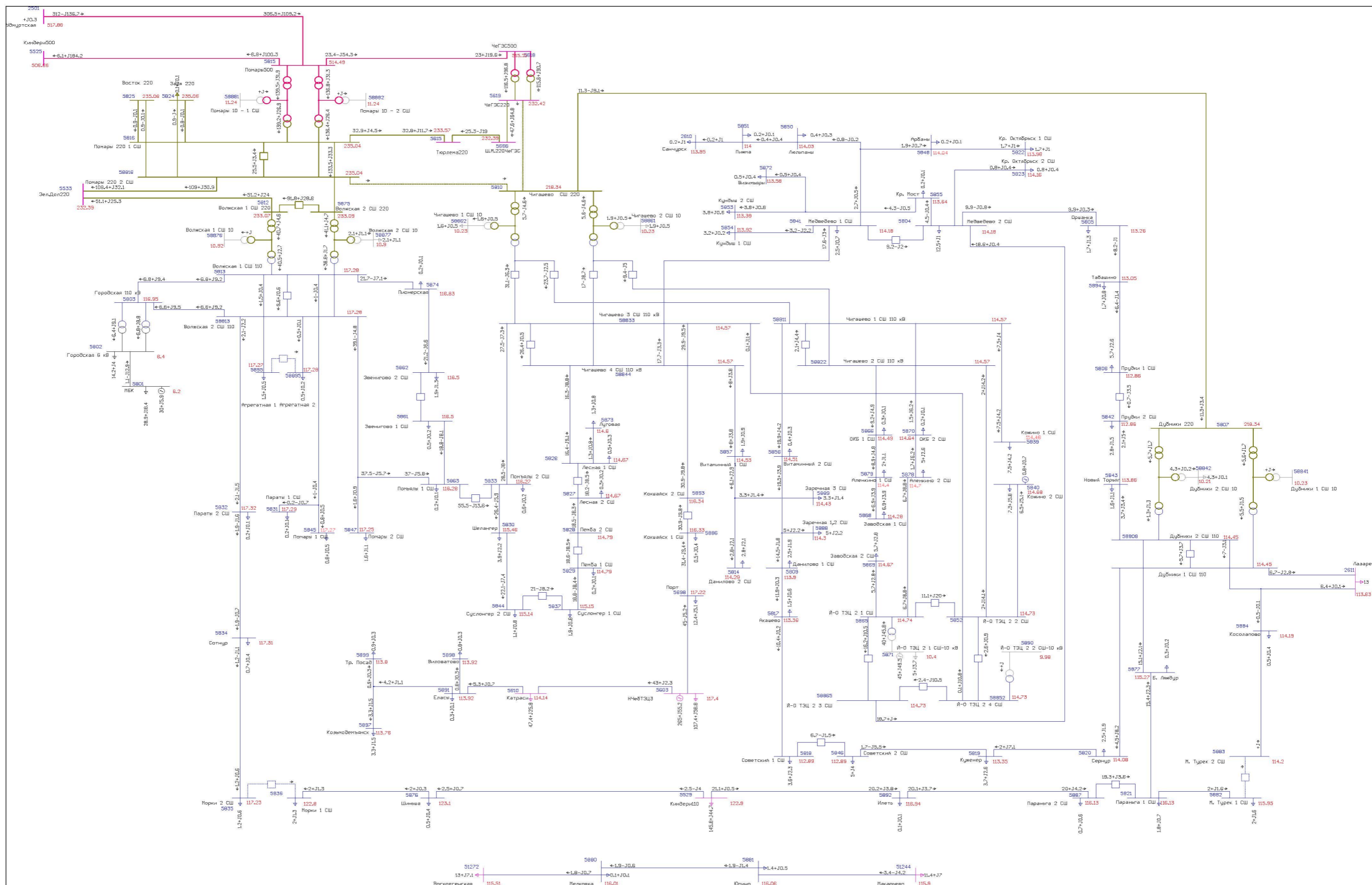


Рисунок № 6. Летний режим существующей сети.
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
 Послеаварийный режим. Потребление 300 МВт, Рг й-о тэц-2 = 45 МВт.
 В ремонте ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигаешево, отключение ВЛ 220 кВ Помары - Чигаешево



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к Программе перспективного развития электроэнергетики
в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы

Рисунок № 1. Зимний максимум 2021 года.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Нормальный режим. Потребление 526 МВт, P_г й-о тэц-2 = 195 МВт

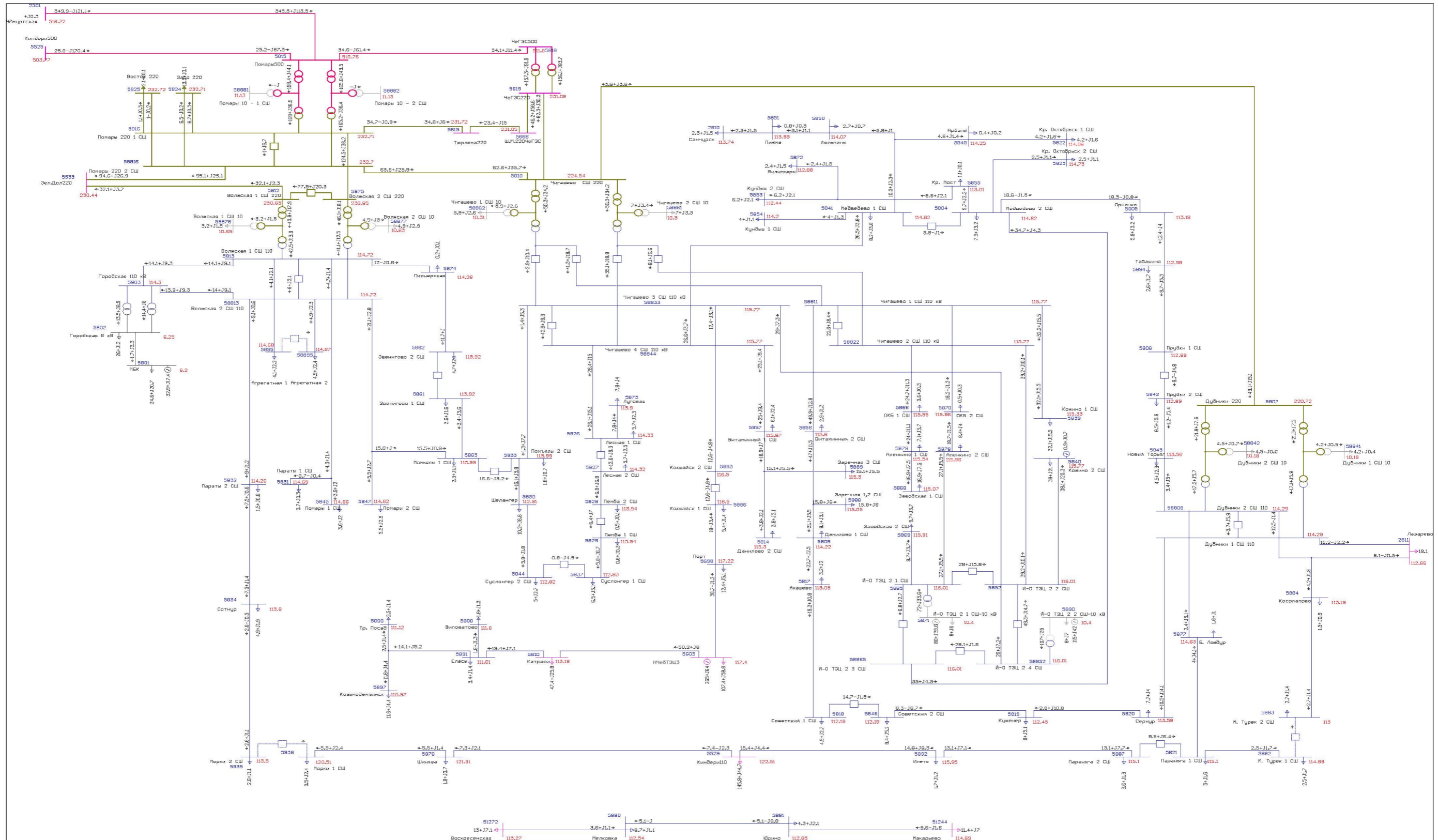


Рисунок № 3. Зимний максимум 2021 года.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Послеаварийный режим. Потребление 526 МВт, Pг й-о тэц-2 = 195 МВт. Отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

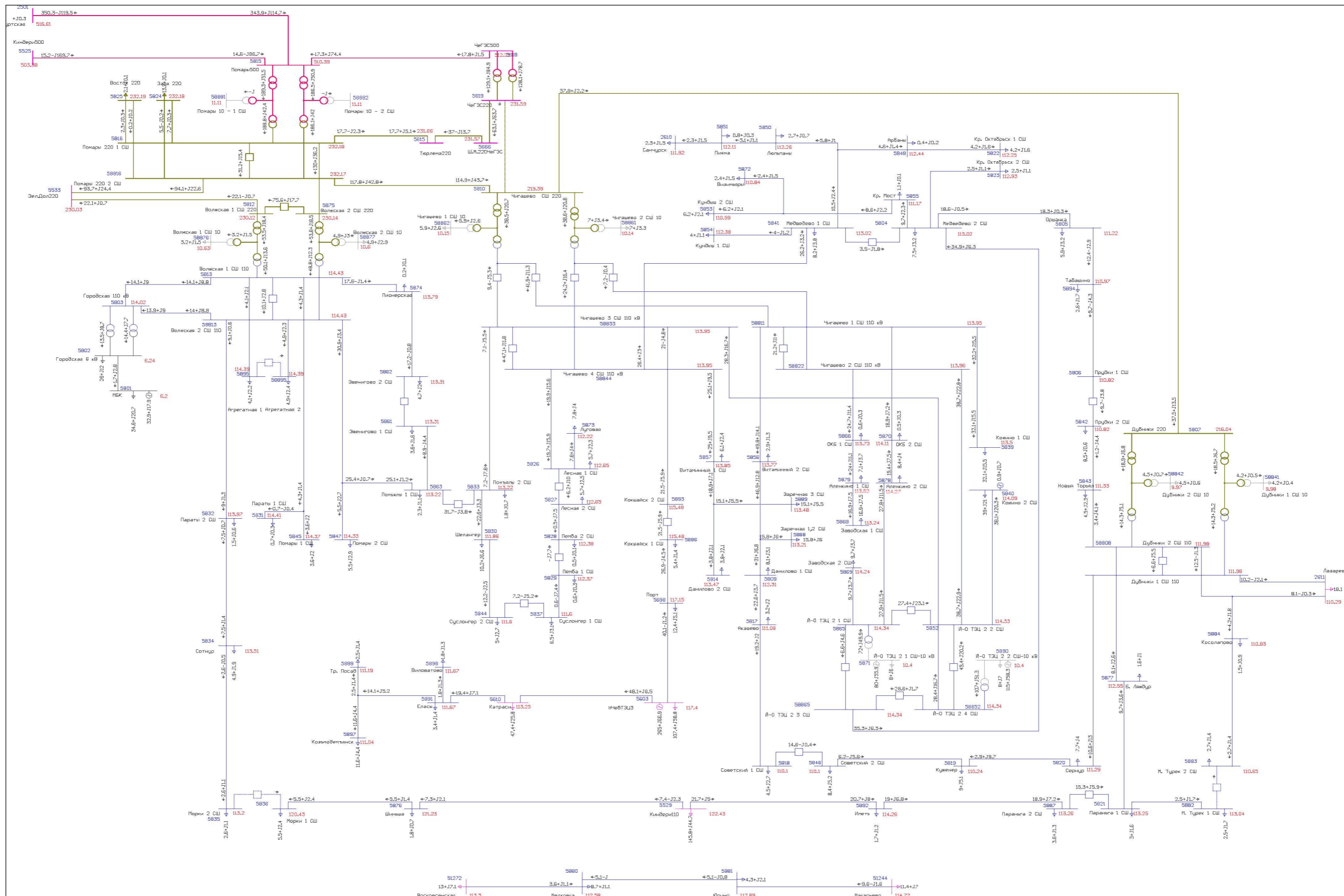


Рисунок № 5. Летний максимум 2021 года.
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
 Послеаварийный режим. Потребление 349 МВт, Рг й-о тэц-2 = 65 МВт. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашиво,
 отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашиво

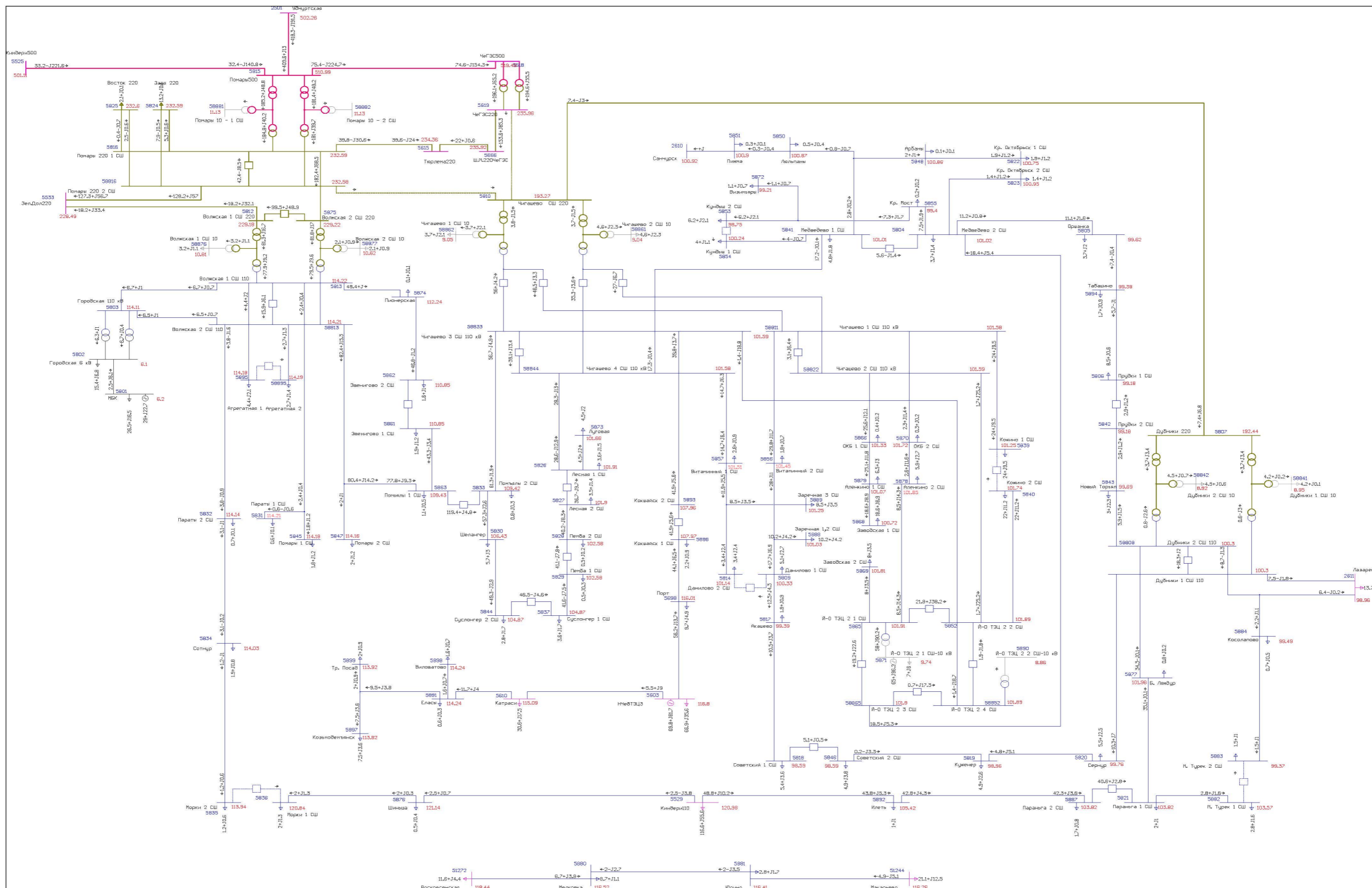


Рисунок № 6. Летний максимум 2021 года.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Послеаварийный режим. Потребление 349 МВт. На Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 отключение ТГ-1

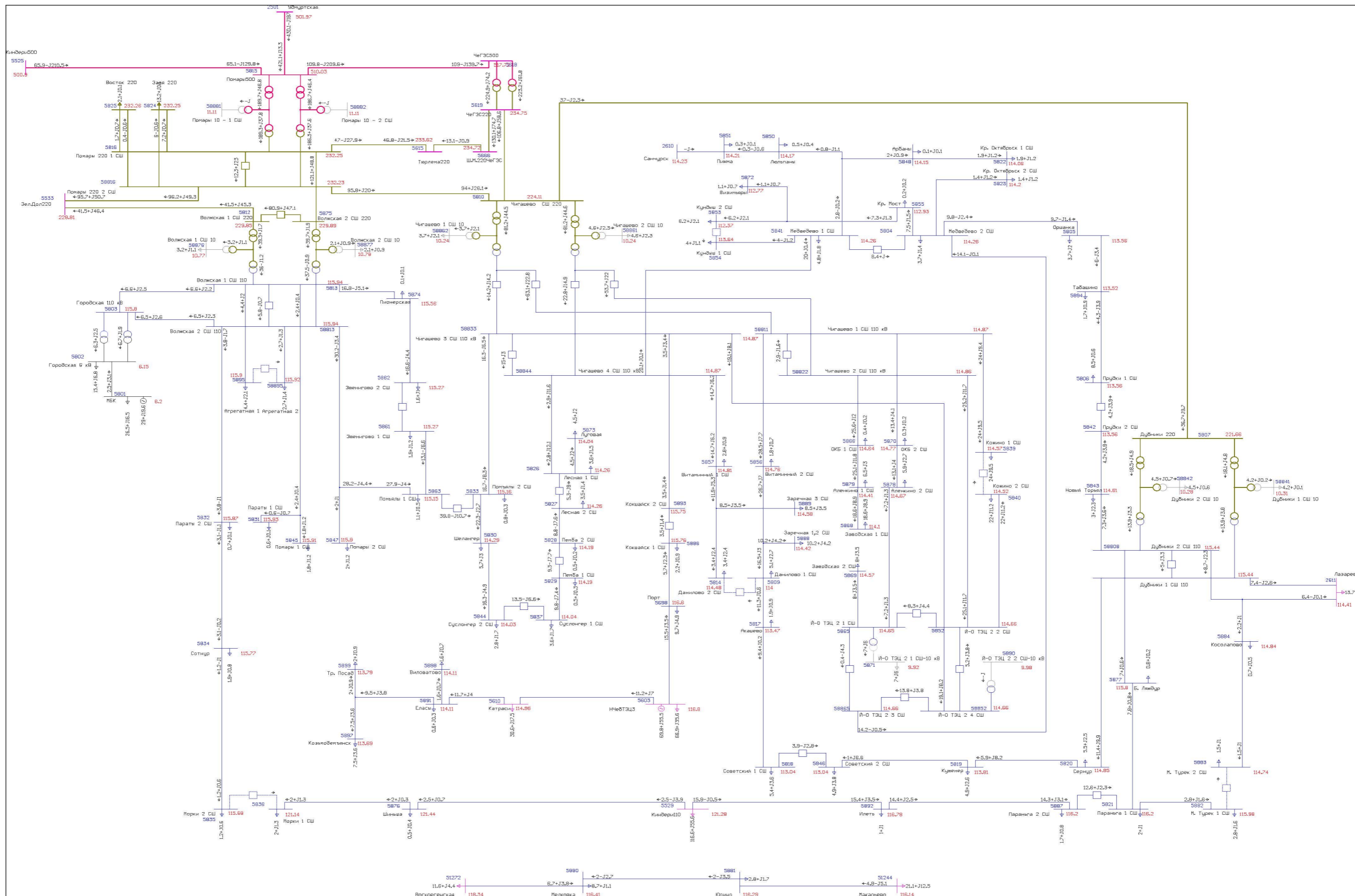


Рисунок № 7. Летний максимум 2021 года.
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
Ремонтный режим. Потребление 349 МВт, Рг й-о тэц-2 = 65 МВт. В ремонте ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники

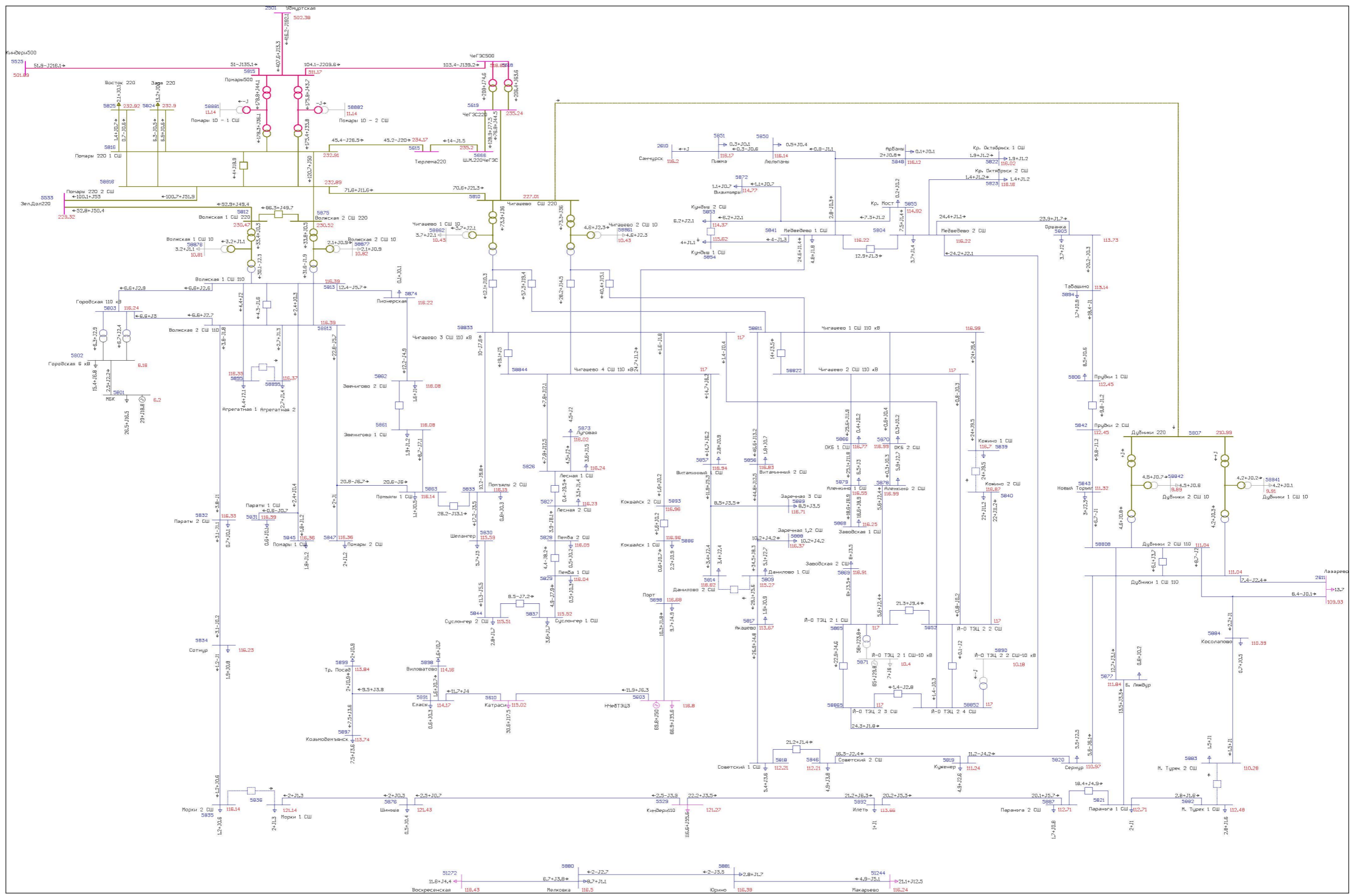
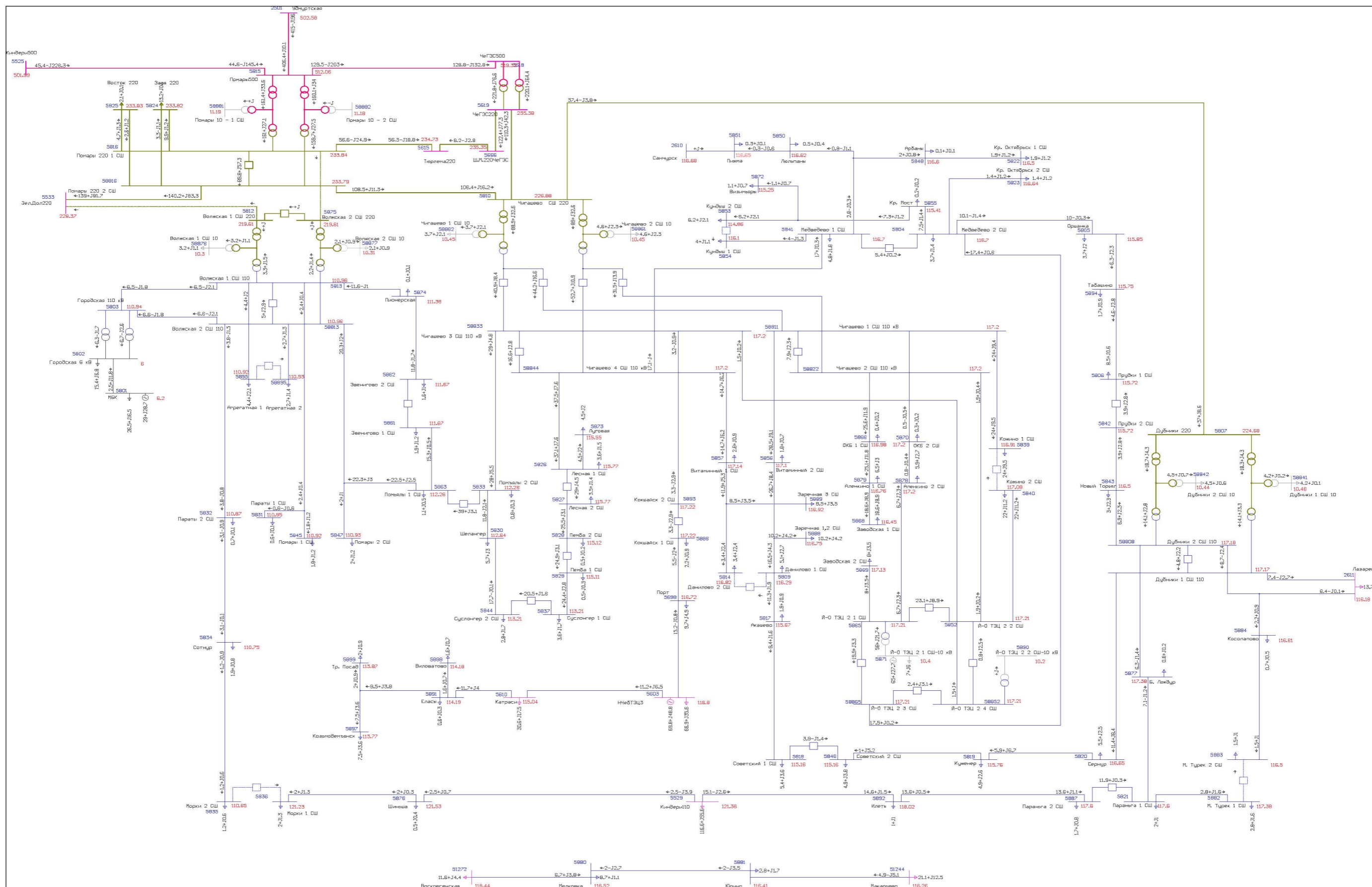
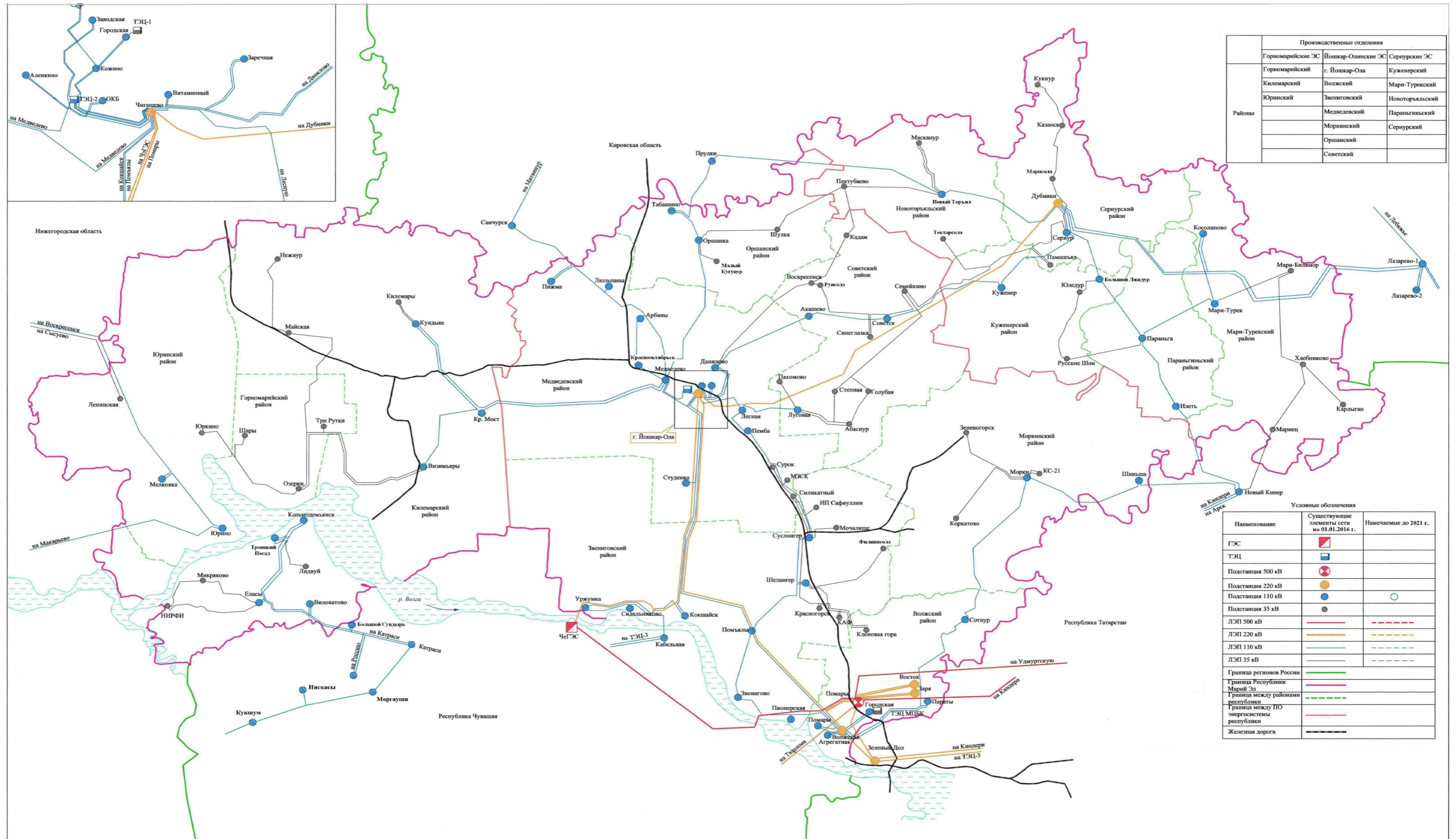


Рисунок № 9. Летний максимум 2021 года.
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.
 Послеаварийный режим. Потребление 349 МВт, Рг й-о тэц-2 = 65 МВт. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Волжская,
 отключение ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская



ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к Программе перспективного развития электроэнергетики
в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы

СХЕМА
перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2017 - 2021 годы



ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к Программе перспективного развития электроэнергетики
в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы

СХЕМА
электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2021 года

