



**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 2018 - 2022 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 2018 - 2022 годы.

2. Признать утратившим силу Указ Главы Республики Марий Эл от 29 апреля 2016 г. № 107 «Об утверждении Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2017 - 2021 годы» (портал «Марий Эл официальная» ([portal.mari.ru/pravo](http://portal.mari.ru/pravo)), 29 апреля 2016 г., № 29042016020029), кроме пункта 2.

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 2018 г.

Временно исполняющий  
обязанности Главы  
Республики Марий Эл №1



А.Евстифеев

г. Йошкар-Ола  
24 апреля 2017 года  
№ 110

УТВЕРЖДЕНА  
Указом Главы  
Республики Марий Эл  
от 24 апреля 2017 г. № 110

**ПРОГРАММА  
ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ НА 2018 - 2022 ГОДЫ**

## П А С П О Р Т

### Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2018 - 2022 годы

Наименование Программы	- Программа перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2018 - 2022 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** - 2018 - 2022 годы
- Объемы и источники финансирования Программы** - реализация Программы предусмотрена за счет внебюджетных источников в объеме 593,48 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 2017 г. составляет 684,684 тыс. человек, в том числе городское население - 450,679 тыс. человек, сельское - 234,005 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 - 277,676 тыс. человек, плотность населения - 2766 человек/кв. км;

г. Волжск - 2,899 тыс. га, численность постоянного населения - 54,52 тыс. человек, плотность населения - 1880,6 человека/кв. км;

г. Козьмодемьянск - 1,341 тыс. га, численность постоянного населения - 20,33 тыс. человек, плотность - 1516 человек/кв. км.

В состав Республики Марий Эл входят 14 муниципальных районов: Волжский, Горномарийский, Звениговский, Килемарский, Куженерский, Мари-Турекский, Медведевский, Моркинский, Новоторъяльский, Оршанский, Параньгинский, СERNурский, 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 акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» «Региональное диспетчерское управление энергосистем Нижегородской области, Республики Марий Эл и 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»;

акционерное общество «Энергия»;

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

общество с ограниченной ответственностью «Волжская сетевая компания»;

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

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 (далее - ПАО «ТНС энерго Марий Эл»);

акционерное общество «Межрегионэнергосбыт» (далее - АО «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 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				
	2012	2013	2014	2015	2016
Электропотребление, млн. кВт. ч	3 195,8	3 175,9	2 634,9	2 588,1	2 642,0
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт. ч	-	-19,9	-541,0	-46,8	53,9
Среднегодовые темпы изменения, процентов	-	-0,6	-17,0	-1,8	2,1

В 2016 году потребление электроэнергии на территории Республики Марий Эл составило 2 642,0 млн. кВт. ч, что выше уровня 2015 года на 2,1 процента. Увеличение потребления электрической энергии объясняется увеличением электропотребления АО «Межрегионэнергосбыт» в отношении крупного потребителя ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» в границах Республики Марий Эл.

Для обеспечения анализа динамики электропотребления приводится структура электропотребления Республики Марий Эл по видам экономической деятельности в 2015 - 2016 годах в таблице 2.2.

Данные электропотребления за 2015 год скорректированы на основании информации, предоставленной Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл.

Таблица 2.2

Наименование	2015 год	2016 год	
	млн. кВт. ч	млн. кВт. ч	процентов
Обрабатывающие производства	609,4	620,6	1,8
Добыча полезных ископаемых	3,1	3,5	12,9
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	224,8	248,3	10,4
Строительство	30,2	33,5	10,9
Транспорт и связь	370,6	365,4	-1,4
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	173,5	175,6	1,2
Сфера услуг	21,3	23,7	11,3
Бытовые потребители (население)	304,2	333,2	9,5
Прочие виды экономической деятельности	550,9	560,8	1,8
Потери в электросетях	300,1	277,4	-7,6
Всего	2 588,1	2 642,0	2,1



Потребление электрической энергии в Республике Марий Эл в значительной мере зависит от потребления газокompрессорных 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 2016 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
1.	ОАО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»	г. Волжск	промышленность	254,7	43,6
2.	ООО «Марийский НПЗ»	Оршанский район, с. Табашино	промышленность	17,1	10,6
3.	ЗАО «Завод Совиталпродмаш»	г. Волжск	промышленность	9,9	5,6
4.	ЗАО «Ариада»	г. Волжск	промышленность	6,1	2,2
5.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	33,2	17,0
6.	ООО «Марикоммун-энерго»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	36,1	27,0
7.	АО «Марийский машиностроительный завод»	г. Йошкар-Ола	промышленность	24,7	38,5
8.	АО «Оборонэнерго-сбыт»	г. Москва	оптовая торговля электрической и тепловой энергией	18,1	25,8
9.	МП «Троллейбусный транспорт»	г. Йошкар-Ола	транспорт	18,8	33,8

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Электропотребление за 2016 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
10.	МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	27,6	13,1
11.	АУ «Управление спортивных сооружений»	г. Йошкар-Ола	деятельность в области спорта	5,4	7,0
12.	ФГБОУ ВО «ПГТУ»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	4,9	2,2
13.	Филиал ФГУП «РТРС» - РТПЦ Республики Марий Эл	г. Йошкар-Ола	связь	3,7	1,6
14.	ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	3,7	4,0
15.	ООО «Технолит»	г. Волжск	промышленность	2,3	0,8
16.	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»	г. Нижний Новгород	промышленность	192,9	81,2
17.	ОАО «Ростелеком»	г. Санкт-Петербург	связь	3,2	1,1
18.	ООО «Фирма «Сувенир»	г. Йошкар-Ола	промышленность	3,6	0,8
19.	ОАО «Медведевский водоканал»	Медведевский район, пгт Медведево	ЖКХ	3,2	1,4
20.	ОАО «Водоканал» г. Волжск	г. Волжск	ЖКХ	5,6	5,2
21.	ОАО «Тепличное»	Медведевский район, пгт Медведево	сельское хозяйство	5,5	9,6
22.	АО «Тандер»	г. Йошкар-Ола	оптовая и розничная торговля	7,5	1,2
23.	ЗАО «Потенциал»	г. Козьмодемьянск	промышленность	11,2	1,6

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Электропотребление за 2016 год, млн. кВт. ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
24.	ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат»	г. Йошкар-Ола	промышленность	11,2	4,1
25.	ЗАО «Марийское»	Медведевский район, пгт Медведево	промышленность	13,8	1,6
26.	ООО «Птицефабрика Акашевская»	Советский район, пгт Советский	промышленность	67,5	19,8
27.	СПК «Звениговский»	Звениговский район, пос. Шелангер	промышленность	11,0	5,3
28.	ЗАО «Полаир Недвижимость»	г. Москва	промышленность	4,2	5,6
29.	Марийское районное нефтепроводное управление ОАО «Верхневолжские магистральные нефтепроводы»	г. Йошкар-Ола	промышленность	179,6	38

#### 2.4. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование показателя	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Собственный максимум нагрузки, МВт	636,0	587,0	528,0	521,0	464,0
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	-	-49,0	-59,0	-7,0	-57,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	-7,7	-10,0	-1,3	-10,9

Собственный зимний максимум нагрузок энергосистемы Республики Марий Эл в 2016 году отмечен в 16 ч. 00 мин. 16 декабря 2016 г. и составил 464,0 МВт, что ниже максимума 2015 года

521,0 МВт на 57,0 МВт (-10,9 %). Среднесуточная температура воздуха в день максимума потребления составила -23,6 °С, что на 10,4 °С ниже температуры в сутки максимума 2015 года (-13,2°С).

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

#### 2.5. 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 2.5.

Таблица 2.5

Наименование показателя	Годы				
	2012	2013	2014	2015	2016
Потребление теплоэнергии, тыс. Гкал	4 840,6	4 929,8	4 867,3	4 660,0	4 657,7
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	-	89,2	-62,5	-207,3	-2,3
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	1,8	-1,3	-4,3	-0,1

Структура отпуска теплоэнергии (по параметрам пара) от электростанций генерирующих компаний в Республике Марий Эл за 2016 год представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Наименование энергоисточника	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Вид топлива
ТЭС		
Всего	2 303,572	
в том числе:		
1. Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	938,902	газ
2. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	388,97	газ
Электрические станции промышленных предприятий		
Всего	975,7	
в том числе ТЭЦ ОАО «МЦБК»	975,7	газ

## 2.6. 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 2016 год приведен в таблице 2.7

Таблица 2.7

	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	146,7	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	54,86
2.	Коммунально-бытовые потребители	ЖКХ	775,8	Котельные ООО «Мариком-мунэнерго»	389,85
3.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	теплоснабжение, передача тепловой энергии	595,8	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	215,68

## 2.7. 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 2017 г. составила 240,5 МВт. Перечень вводов мощности на электростанциях за 2016 год представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8

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

Перечень выведенных из эксплуатации энергоблоков (агрегатов) на электростанциях за 2016 год представлен в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Установленная мощность блока, МВт
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	6	турбоагрегат АПР-6-5/15(15)	газ	6,0

В результате указанных изменений установленная мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл уменьшилась на 6,0 МВт и составила 240,5 МВт.

Перечень энергоблоков, на которых в 2016 году была изменена мощность, представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.10

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 2.11 и на рисунке 2.1.

Таблица 2.11

Тип электростанции	Наименование ТЭЦ	Установленная мощность, МВт	Процентов
Всего по энергосистеме		240,5	100
ТЭС	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	195,0	81,1
	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	3,5	1,4
Электростанции промышленных предприятий	ТЭЦ ОАО «МЦБК»	42,0	17,5



Рисунок 2.1. Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл на 1 января 2017 г.

Перечень существующих электростанций, установленная мощность которых превышает 5 МВт (в том числе генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии), представлен в таблице 2.12.

Таблица 2.12

	Наименование ТЭЦ	Установленная мощность, МВт
1	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	195,0
2	ТЭЦ ОАО «МЦБК»	42,0

## 2.8. Состав электростанций, действующих на территории Республики Марий Эл

В таблице 2.13 приведен состав электростанций (включая электростанции промышленных предприятий) в Республике Марий Эл по агрегатно, 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»	АEG-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

## 2.9. Структура выработки электрической энергии

Выработка электроэнергии электростанциями, входящими в энергосистему Республики Марий Эл, за 2016 год составила 931,5 млн. кВт. ч, в том числе тепловыми электростанциями - 673,2 млн. кВт. ч (с учетом выработки МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» - 3,7 млн. кВт. ч), электрическими станциями промышленных предприятий - 258,3 млн. кВт. ч. Выработка электроэнергии на территории Республики Марий Эл по сравнению с 2015 годом увеличилась на 22,2 млн. кВт. ч (2,4 %).

Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности на территории Республики Марий Эл за 2016 год 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	931,5	100	2,4
в том числе:			
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	669,5	71,9	4,4
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	3,7	0,4	354,2
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	258,3	27,7	-3,4



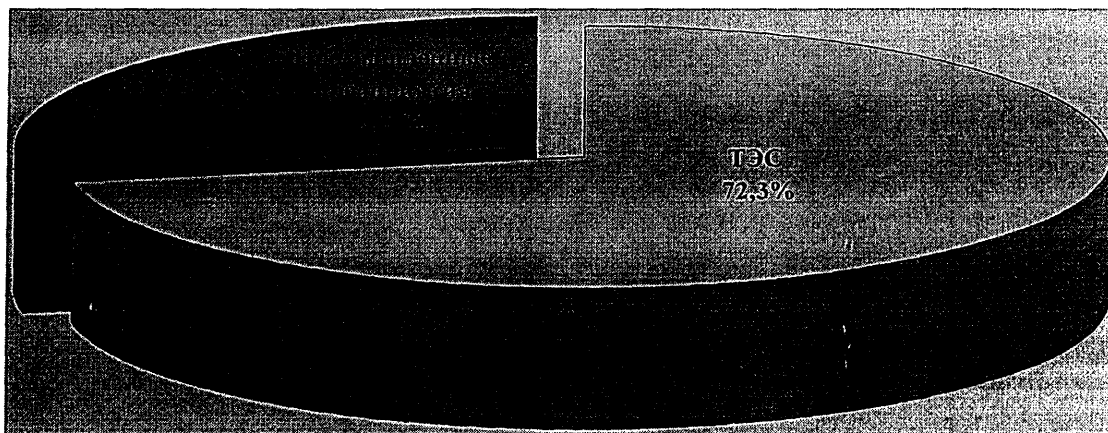


Рисунок 2.2. Структура выработки электроэнергии электростанциями на территории Республики Марий Эл за 2016 год

Изменение выработки на электростанции ТЭЦ ОАО «МЦБК» объясняется зависимостью работы данной ТЭЦ от технологических режимов работы основного предприятия, на которое она работает.

#### 2.10. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

Баланс электрической энергии (мощности) обеспечивается за счет собственной выработки электрической энергии станций Республики Марий Эл, которая составляет 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 2016 год приведен в таблице 2.15.

Таблица 2.15

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Электропотребление по территории энергосистемы	млн. кВт. ч	2 642,0
Выработка	млн. кВт. ч	931,5
в том числе:		
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	млн. кВт. ч	669,5
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	млн. кВт. ч	3,7
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	млн. кВт. ч	258,3
Сальдо-переток	млн. кВт. ч	1 710,5
Количество часов использования установленной мощности электростанций	часов в год	3 849,5

Баланс мощности по энергосистеме Республики Марий Эл при прохождении зимнего максимума нагрузок 2016 года приведен в таблице 2.16.

Таблица 2.16

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Дата, час максимума нагрузки, температура наружного воздуха	-	16.12.2016 16-00 t <sub>нв</sub> =-23,6°С
Установленная мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	240,5
Располагаемая мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	227,0
Снижение мощности электростанций энергосистемы Республики Марий Эл из-за вывода оборудования в ремонт	МВт	0,0
Рабочая мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	227,0
Нагрузка электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	166,7
Мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл, находящихся в резерве	МВт	60,3
Максимум нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	463,6
Сальдо-переток	МВт	296,9

### 2.11. 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 около 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 2016 году представлен в таблице 2.17 и на рисунке 2.3.

Таблица 2.17

Показатели	Всего	В том числе			
		газ природный	топочный мазут	каменный уголь	прочие виды топлива
Годовой расход топлива, тыс. т. у. т., в том числе:	889,806	766,829	10,256	22,076	90,645
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	306,474	296,899	9,575	-	-
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	64,3	64,3	-	-	-
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	274,7	184,8	-	-	89,9
Муниципальные (районные) котельные	244,332	220,83	0,681	22,076	0,745

Котельные и теплоэлектроцентрали в Республике Марий Эл работают: 86,2 процента - на природном газе; 2,5 процента - на угле; 1,1 процента - на мазуте и печном бытовом топливе; 10,2 процента - на прочих видах топлива.

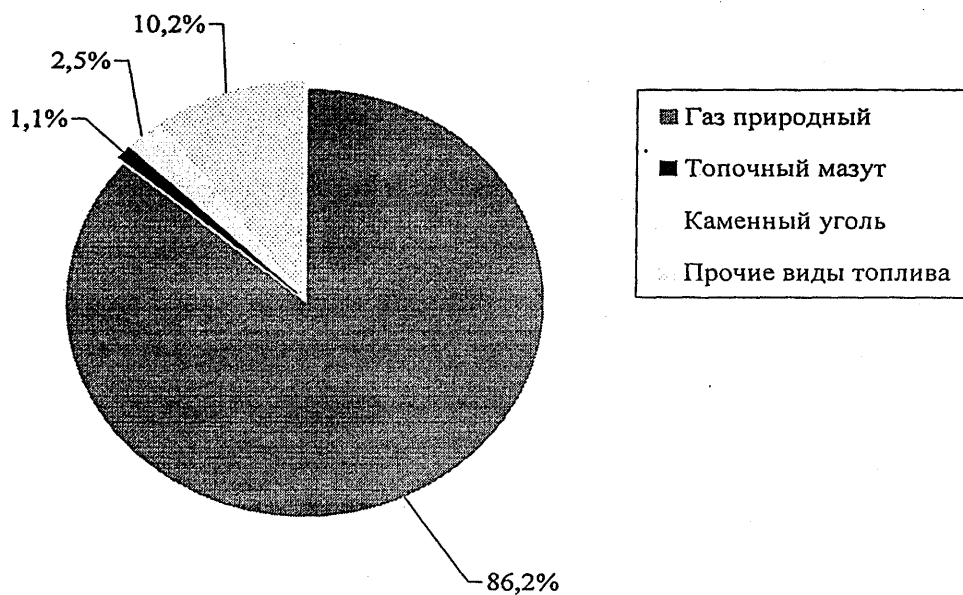


Рисунок 2.3. Потребление топлива электростанциями и котельными за 2016 год

## 2.12. Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл

Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл приводится за 2012 - 2015 годы (в тыс. т. у. т.) в таблицах 2.18 - 2.21 соответственно, фактические показатели за 2016 год для расчета единого топливно-энергетического баланса Республики Марий Эл ожидаются в конце 2017 года.



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	Использовано в качестве сырья на				Использовано 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, нефтяной, химической и нетопливной продукции	в качестве материала на металлургические 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	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
отопления															
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 топочный	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	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
бытовое															
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







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

Показатели энергоэффективности по Республике Марий Эл приводятся в таблице 2.22.

Таблица 2.22

	Наименование показателя	Годы				
		2012	2013	2014	2015	2016 (оценка)
1.	Энергоемкость ВРП, кг у. т./тыс. рублей	21,65	21,4	21,2	20,6	19,61
2.	Электроемкость ВРП, кВт. ч/тыс. рублей	27,1	25,8	20,1	16,1	15,9
3.	Потребление электроэнергии на душу населения, кВт. ч/человек в год	4 629,2	4 611,5	3 832,8	3 773,5	3 858,7
4.	Электровооруженность труда в экономике, кВт. ч на одного занятого в экономике	10 163,1	10 101,5	8 607,0	8 533,1	8 753,3

### 2.14. 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» - «Мариэнерго», 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 - 11 единиц протяженностью 386,7 км.

В собственности и эксплуатации филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» находятся сети напряжением 110, 35 кВ, из них ПС 110 кВ - 47 единиц, ПС 35 кВ - 39 единиц, ВЛ 110 кВ - 67 единиц протяженностью 1469,86 км, ВЛ 35 кВ - 48 единиц протяженностью 932,24 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 2.23.

Таблица 2.23

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ (в одноцепном исполнении), км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
500 кВ	55,16	1 002,0
220 кВ	386,7	1 280,0
110 кВ	1 474,56	1 162,6
35 кВ	948,34	196,6

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 2.24.

Таблица 2.24

Класс напряжения	Наименование объекта	Принадлежность к компании	Год ввода	Протяженность/мощность (км/МВА)
220 кВ	ПС 220 кВ Чигашево АТ - 2 АТДЦТН	ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	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.

Перечень существующих ЛЭП и трансформаторных подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ, приведен в таблице 2.25.

Таблица 2.25

	Наименование	км/МВА
1. Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги (Средне-Волжское ПМЭС)		
1.1.	ВЛ 500 кВ всего, в том числе поименно	55,16
1.1.1.	ВЛ 500 кВ Помары - Киндери	18,5
1.1.2.	ВЛ 500 кВ Помары - Удмуртская	15,26
1.1.3.	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС - Помары	21,4

	Наименование	км/МВА
1.2.	ВЛ 220 кВ всего, в том числе поименно	386,7
1.2.1.	ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская	4,7
1.2.2.	ВЛ 220 кВ Помары - Волжская	16,7
1.2.3.	ВЛ 220 кВ Помары - Восток № 1	13,3
1.2.4.	ВЛ 220 кВ Помары - Восток № 2	13,3
1.2.5.	ВЛ 220 кВ Помары - Заря № 1	14,1
1.2.6.	ВЛ 220 кВ Помары - Заря № 2	14,1
1.2.7.	ВЛ 220 кВ Помары - Зеленодольская	21,2
1.2.8.	ВЛ 220 кВ Помары - Тюрлема	21,4
1.2.9.	ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево	96,7
1.2.10.	ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево	73,1
1.2.11.	ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники	98,1
1.3.	ПС 500 кВ всего, в том числе поименно	1002
1.3.1.	ПС 500 кВ Помары	1002
1.4.	ПС 220 кВ всего, в том числе поименно	1280
1.4.1.	ПС 220 кВ Волжская	250
1.4.2.	ПС 220 кВ Восток	252
1.4.3.	ПС 220 кВ Дубники	126
1.4.4.	ПС 220 кВ Заря	252
1.4.5.	ПС 220 кВ Чигашево	400
<b>2. Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»</b>		
2.1.	ВЛ 110 кВ всего, в том числе поименно	1469,86
2.1.1.	ВЛ 110 кВ Акашево - Советск	17,7
2.1.2.	ВЛ 110 кВ Арбаны - Краснооктябрьск	12,6
2.1.3.	ВЛ 110 кВ Волжская - Городская I цепь	8,14
2.1.4.	ВЛ 110 кВ Волжская - Городская II цепь	8,1
2.1.5.	ВЛ 110 кВ Волжская - Пионерская	17,4
2.1.6.	ВЛ 110 кВ Волжская - Помьялы с отпайкой на ПС Помары	34,4
2.1.7.	ВЛ 110 кВ Волжская - Сотнур с отпайкой на ПС Параты	42,9
2.1.8.	ВЛ 110 кВ Волжская - Параты с отпайкой на ПС Помары	24,8
2.1.9.	ВЛ 110 кВ Волжская - Агрегатная I цепь	2,4
2.1.10.	ВЛ 110 кВ Волжская - Агрегатная II цепь	2,4
2.1.11.	ВЛ 110 кВ Воскресенск - Мелковка	30
2.1.12.	ВЛ 110 кВ Данилово - Акашево	17,9
2.1.13.	ВЛ 110 кВ Дубники - Большой Ляждур	13,5
2.1.14.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево I цепь	79,7
2.1.15.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево II цепь с отпайкой на ПС Косолапово	89,9
2.1.16.	ВЛ 110 кВ Дубники - Новый Торъял	27,7
2.1.17.	ВЛ 110 кВ Дубники - Сернур	8,35
2.1.18.	ВЛ 110 кВ Еласы - Козьмодемьянск № 1 с отпайкой на ПС Троицкий Посад	24,9
2.1.19.	ВЛ 110 кВ Еласы - Козьмодемьянск № 2 с отпайкой на ПС Троицкий Посад	24,9
2.1.20.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Заводская	4,4

	Наименование	км/МВА
2.1.21.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Кожино	1,9
2.1.22.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Медведево	13,1
2.1.23.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №1 с отпайками	6,3
2.1.24.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №2	3,4
2.1.25.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №3	3,9
2.1.26.	ВЛ 110 кВ Кабельная - Кокшайск участок Уржумка - Кокшайск	3,5
2.1.27.	ВЛ 110 кВ Сундырь-1 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы I цепь)	20,9
2.1.28.	ВЛ 110 кВ Сундырь-2 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы II цепь)	20,9
2.1.29.	ВЛ 110 кВ Косолапово - Мари-Турек	15,3
2.1.30.	ВЛ 110 кВ Красный Мост - Визимьяры с отпайкой на ПС Кундыш	45,25
2.1.31.	ВЛ 110 кВ Куженер - Сернур	23,4
2.1.32.	ВЛ 110 кВ Лесная - Луговая I цепь	13,6
2.1.33.	ВЛ 110 кВ Лесная - Луговая II цепь	13,6
2.1.34.	ВЛ 110 кВ Лесная - Пемба	8,7
2.1.35.	ВЛ 110 кВ Люльпаны - Пижма	14,45
2.1.36.	ВЛ 110 кВ Макарьево - Юрино	26
2.1.37.	ВЛ 110 кВ Медведево - Краснооктябрьск	6,6
2.1.38.	ВЛ 110 кВ Медведево - Красный Мост	43,75
2.1.39.	ВЛ 110 кВ Медведево - Кундыш	66,8
2.1.40.	ВЛ 110 кВ Медведево - Люльпаны с отпайкой на ПС Арбаны	29,75
2.1.41.	ВЛ 110 кВ Медведево - Орпанка	33,3
2.1.42.	ВЛ 110 кВ Мелковка - Юрино	22,9
2.1.43.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Илеть	24,7
2.1.44.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Шиньша	27,1
2.1.45.	ВЛ 110 кВ Орпанка - Табашино (заход на ПС Табашино)	3,35
2.1.46.	ВЛ 110 кВ Параньга - Большой Ляждур	13,5
2.1.47.	ВЛ 110 кВ Параньга - Илеть	20,9
2.1.48.	ВЛ 110 кВ Параньга - Мари-Турек	16,97
2.1.49.	ВЛ 110 кВ Пемба - Суслонгер	28,4
2.1.50.	ВЛ 110 кВ Пижма - Санчурск	19,6
2.1.51.	ВЛ 110 кВ Пионерская - Звенигово	12
2.1.52.	ВЛ 110 кВ Помьялы - Звенигово	15,3
2.1.53.	ВЛ 110 кВ Помьялы - Шелангер	21,8
2.1.54.	ВЛ 110 кВ Прудки - Новый Торъял	22,9
2.1.55.	ВЛ 110 кВ Советск - Куженер	30,9
2.1.56.	ВЛ 110 кВ Сотнур - Морки	40
2.1.57.	ВЛ 110 кВ Табашино - Прудки (заход на ПС Табашино)	3,35
2.1.58.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 1 с отпайками	16,9
2.1.59.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 2 с отпайками	16,6
2.1.60.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Заводская с отпайками	10,3
2.1.61.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Кожино	5,2

	Наименование	км/МВА
2.1.62.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Кокшайск с отпайкой на ПС Студенка	56,4
2.1.63.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Лесная	11,8
2.1.64.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Медведево	12,6
2.1.65.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Помъялы	67,6
2.1.66.	ВЛ 110 кВ Шелангер - Суслонгер	14,3
2.1.67.	ВЛ 110 кВ Шиньша - Морки	28
2.2.	ПС 110 кВ всего, в том числе поименно	950,6
2.2.1..	ПС 110 кВ Агрегатная	46,3
2.2.2.	ПС 110 кВ Акашево	12,6
2.2.3.	ПС 110 кВ Аленкино	26
2.2.4.	ПС 110 кВ Арбаны	6,3
2.2.5.	ПС 110 кВ Большой Ляждур	6,3
2.2.6.	ПС 110 кВ Визимьяры	16,3
2.2.7.	ПС 110 кВ Виловатово	12,6
2.2.8.	ПС 110 кВ Городская	80
2.2.9.	ПС 110 кВ Данилово	20
2.2.10.	ПС 110 кВ Еласы	16,3
2.2.11.	ПС 110 кВ Заречная	81
2.2.12.	ПС 110 кВ Звенигово	20
2.2.13.	ПС 110 кВ Илеть	6,3
2.2.14.	ПС 110 кВ Козьмодемьянск	32
2.2.15.	ПС 110 кВ Кокшайск	6,3
2.2.16.	ПС 110 кВ Косолапово	8,8
2.2.17.	ПС 110 кВ Краснооктябрьск	16,3
2.2.18.	ПС 110 кВ Красный мост	2,5
2.2.19.	ПС 110 кВ Куженер	12,6
2.2.20.	ПС 110 кВ Кундыш	50
2.2.21.	ПС 110 кВ Лесная	12,6
2.2.22.	ПС 110 кВ Луговая	10
2.2.23.	ПС 110 кВ Люльпаны	2,5
2.2.24.	ПС 110 кВ Мари-Турек	20
2.2.25.	ПС 110 кВ Медведево	26
2.2.26.	ПС 110 кВ Мелковка	32
2.2.27.	ПС 110 кВ Морки	26
2.2.28.	ПС 110 кВ Новый Торъял	20
2.2.29.	ПС 110 кВ ОКБ	32
2.2.30.	ПС 110 кВ Оршанка	26
2.2.31.	ПС 110 кВ Параньга	20
2.2.32.	ПС 110 кВ Параты	12,6
2.2.33.	ПС 110 кВ Пемба	32
2.2.34.	ПС 110 кВ Пижма	12,6
2.2.35.	ПС 110 кВ Пионерская	6,3
2.2.36.	ПС 110 кВ Помары	20
2.2.37.	ПС 110 кВ Помъялы	12,6
2.2.38.	ПС 110 кВ Сернур	20
2.2.39.	ПС 110 кВ Сидельниково	6,3
2.2.40.	ПС 110 кВ Советск	26

	Наименование	км/МВА
2.2.41.	ПС 110 кВ Сотнур	12,6
2.2.42.	ПС 110 кВ Суслонгер	20
2.2.43.	ПС 110 кВ Табашино	12,6
2.2.44.	ПС 110 кВ Троицкий посад	10
2.2.45.	ПС 110 кВ Шелангер	16,3
2.2.46.	ПС 110 кВ Шиньша	8,8
2.2.47.	ПС 110 кВ Юрино	16,3
3. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»		
3.1.	ВЛ 110 кВ всего, в том числе поименно	4,7
3.1.1.	ВЛ 110 кВ Кожино - Городская I цепь	2,35
3.1.2.	ВЛ 110 кВ Кожино - Городская II цепь	2,35
3.2.	ПС 110 кВ всего, в том числе поименно	212
3.2.1.	ПС 110 кВ Витаминный	20
3.2.2.	ПС 110 кВ Городская	55
3.2.3.	ПС 110 кВ Заводская	64
3.2.4.	ПС 110 кВ Кожино	63
3.2.5.	ПС 110 кВ Студенка	10

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».

Наращение 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.

## 2.15. Основные внешние электрические связи энергосистемы Республики Марий Эл

Энергосистема Республики Марий Эл связана с энергосистемами Чувашской Республики - Чувашии, Республики Татарстан, Республики Удмуртия, Нижегородской и Кировской областей.

Перечень внешних связей энергосистемы Республики Марий Эл по ВЛ 35 кВ и выше представлен в таблице 2.26.

Таблица 2.26

	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/по республике, км
С энергосистемой Чувашской 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	Кабельная - Кокшайск	128,4/57,3
5.	110 кВ	Сундырь-1 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы I цепь)	46,6/17,7
6.	110 кВ	Сундырь-2 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы II цепь)	46,6/17,7
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	19,7/3,1
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 I цепь	79,7/68,5
2.	110 кВ	Дубники - Лазарево I II цепь с отпайкой на ПС Косолапово	89,9/78,7
3.	110 кВ	Пижда - Санчурск	19,6/9
4.	110 кВ	Табашино - Прудки	16,7
5.	110 кВ	Прудки - Новый Торъял	50,7/36,1

	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/по республике, км
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.

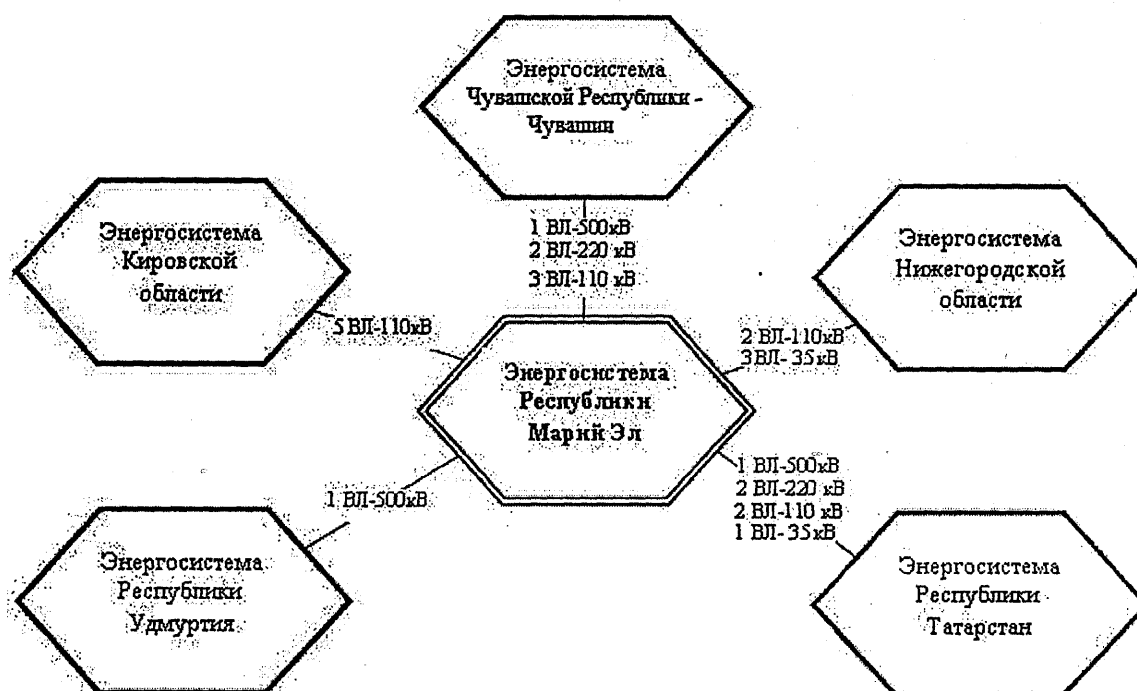


Рисунок 2.4. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Республики Марий Эл



### 3. Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики Республики Марий Эл

#### 3.1. Особенности функционирования энергосистемы Республики Марий Эл в 2016 году

Режим работы энергосистемы Республики Марий Эл в 2016 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 Единой энергетической системы России, управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы Республики Марий Эл осуществляется акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы». 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 2016 году находилась в нормируемых пределах. Потоки мощности и уровни напряжения в основной сети 110 кВ и выше энергосистемы находились в пределах нормируемых значений.

За 2016 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 2016 года (16 ч. 00 мин. 16 декабря 2016 г.).

Таблица 3.1

Наименование ВЛ 220 кВ	Марка провода	$I_{\text{доп.}}$ при температуре $-5^{\circ}\text{C}$ , А, (факт. $t = -23,6^{\circ}\text{C}$ )	Загрузка, А	Процент загрузки
Помары - Чигашиво	АСО-300	1000	138	13,8
Чебоксарская ГЭС - Чигашиво	АСО-400	1000	193	19,3
Зеленодольская Волжская	АСО-300	916	147	16,1
Помары - Волжская	АСО-300	1000	328	32,8
Чигашиво - Дубники	АСО-300	1000	91	9,1

Наименование ВЛ 220 кВ	Марка провода	$I_{\text{доп. при}}температуре-5^{\circ}\text{C, A,}$ (факт. $t = -23,6^{\circ}\text{C}$ )	Загрузка, А	Процент загрузки
Помары Зеленодольская	- АС-300	916	265	29,0

### 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.

## 4. Основные направления развития электроэнергетики в Республике 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 в Республике 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 (2018 - 2022 годы)

### 4.2.1. Прогноз потребления электроэнергии

На рассматриваемый перспективный период 2018 - 2022 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 2018 - 2022 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 2022 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Показатель	Перспектива по годам					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Электропотребление, млн. кВт. ч	2 599,0	2 606,0	2 609,0	2 625,0	2 638,0	2 653,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	0,3	0,1	0,6	0,5	0,6

Наиболее крупные потребители электроэнергии в энергосистеме Республики Марий Эл (млн. кВт. ч), по данным гарантирующего поставщика электрической энергии (мощности) ПАО «ТНС энерго

Марий Эл» и прогноза Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл, представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

	Потребители электроэнергии	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»	192,9	192,9	192,9	192,9	192,9	192,9
2.	ООО «Марикоммунэнерго»	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
3.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
4.	АО «Марийский машиностроительный завод»	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7	24,7
5.	ООО «Марийский НПЗ»	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
6.	МП «Троллейбусный транспорт»	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8
7.	МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6
8.	ООО «Птицефабрика «Акашевская»	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
9.	Марийское районное нефтепроводное управление ОАО «Верхневолжские магистральные нефтепроводы»	179,6	179,6	179,6	179,6	179,6	179,6
10.	ОАО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»	254,7	254,7	254,7	254,7	254,7	254,7

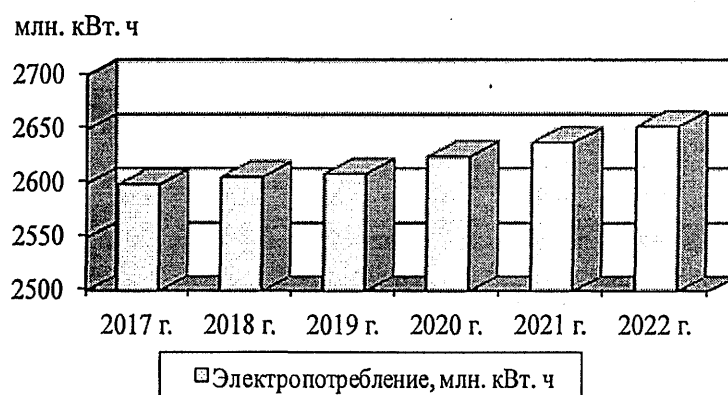


Диаграмма 4.1. Прогноз электропотребления в Республике Марий Эл на период до 2022 года

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» - «Мариэнерго», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», АО «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 2016 году по сравнению с 2015 годом с 3 662 до 3 611 единиц.

Объем мощности по выполненным технологическим присоединениям в 2016 году составил 53 844,946 кВт, что на 5 026,924 кВт, или 8,5 процента, меньше чем в 2015 году.

#### 4.2.2. Прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2022 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Показатель	Перспектива по годам					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Максимум нагрузки (собственный), МВт	528,0	530,0	530,0	532,0	536,0	539,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	0,4	0,0	0,4	0,8	0,6



	Потребители электроэнергии	2017	2018	2019	2020	2021	2022
10.	ОАО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2	36,2

#### 4.3. Прогноз потребления тепловой энергии на период до 2022 года

Прогноз потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл представлен в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Показатель	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал	4 650,5	4 604,6	4 557,4	4 512,2	4 471,7	4 431,7
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	-	-45,9	-47,2	-45,2	-40,5	-40,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9

Прогноз отпуска теплоэнергии от ТЭС на период до 2022 года представлен в таблице 4.6.

Таблица 4.6

Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
От ТЭС	1 900,0	1 883,1	1 863,8	1 845,3	1 836,0	1 817,6
От прочих	3 383,0	3 347,7	3 313,4	3 280,5	3 264,0	3 231,4
Всего	5 283,0	5 230,8	5 177,2	5 125,8	5 100,0	5 049,0

Около 36 процентов суммарного потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл обеспечивается за счет когенерации тепловой и электрической энергии.

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

В период 2018 - 2022 годов строительство и вывод из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях Республики Марий Эл мощностью более 5 МВт (в том числе генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии) не планируется.

#### 4.5. 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.

Отсутствие стабильных и сильных ветровых потоков в Республике Марий Эл (на большей части территории скорость ветра достигает 4,5 м/с) делает не перспективным создание крупных объектов ветровой энергетики. Для выработки электроэнергии с применением ветроустановок необходима скорость ветра 6,5 - 14,0 м/с. При этом создание малых локальных систем допустимо в случае экономической обоснованности и обязательного дублирования их резервными источниками на традиционном топливе.

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.

В Республике Марий Эл инсоляция и количество солнечных дней в году являются недостаточными для создания объектов крупной солнечной энергетики. 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 2022 года не предусматривается.

#### 4.6. Общая оценка баланса электроэнергии и мощности на период до 2022 года

В соответствии с прогнозируемыми уровнями потребности в электроэнергии и мощности сформирован баланс мощности и электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл на период 2018 - 2022 годов.

В таблице 4.7 приведен баланс мощности, в таблице 4.8 - баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл по годам до 2022 года.

Таблица 4.7

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Потребность</b>							
Максимум нагрузки (собственный)	МВт	528,0	530,0	530,0	532,0	536,0	539,0
<b>Покрытие</b>							
Установленная мощность на конец года	МВт	240,5	240,5	240,5	240,5	240,5	240,5
Ограничения мощности на час максимума нагрузки	МВт	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
Располагаемая мощность на час максимума нагрузки	МВт	228,2	228,2	228,2	228,2	228,2	228,2
Избыток (-)/ Дефицит (+)	МВт	299,8	301,8	301,8	303,8	307,8	310,8

Таблица 4.8

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Потребность</b>							
Электропотребление	млн. кВт. ч	2599	2606	2609	2625	2638	2653
<b>Покрытие</b>							
Выработка электроэнергии	млн. кВт. ч	886,0	879,0	860,0	867,0	867,0	868,0
Итого покрытие	млн. кВт. ч	886,0	879,0	860,0	867,0	867,0	868,0
Избыток (-)/ Дефицит (+)	млн. кВт. ч	1713,0	1727,0	1749,0	1759,0	1771,0	1785,0
Число часов использования установленной мощности	часов в год	3684,0	3654,9	3575,9	3605,0	3605,0	3609,2

Из таблиц 4.7 и 4.8 видно, что с учетом прогнозируемого роста потребления электроэнергии и нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на перспективу 2018 - 2022 годов в целом по территории Республики Марий Эл сохраняется дефицитный баланс мощности и электроэнергии.

#### 4.7. Электрические сети 35 кВ и выше, не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации, а также со сроком эксплуатации более нормативного

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, а также со сроком эксплуатации более нормативного 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, а также со сроком эксплуатации более нормативного приведены в таблице 4.9.

Таблица 4.9

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
1.	500 кВ	
1.1.	Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС	

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
1.1.1.	ПС с автотрансформаторами со сроком эксплуатации более нормативного (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 со сроком эксплуатации более нормативного	ПС 220 кВ Волжская
2.1.3.	Питание ПС по одной ВЛ 220 кВ	ПС 220 кВ Дубники
2.1.4.	ПС с автотрансформаторами (трансформаторами) со сроком эксплуатации более нормативного (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
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,

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
		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 со сроком эксплуатации более нормативного (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 - Помьялы
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 со сроком эксплуатации более нормативного (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	
	Количество ПС с короткозамыкателями, штук	45
	Питание ПС по одной ВЛ, штук	4
	Количество ПС с одним	11

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
	трансформатором, штук	
	Количество ПС с трансформаторами со сроком эксплуатации более нормативного (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» - «Маризэнерго»	
4.1.1.	ПС с короткозамкательями	ПС 35 кВ Озерки, ПС 35 кВ Пахомово
4.1.2.	ПС с предохранителями	ПС 35 кВ Абаснур, ПС 35 кВ Ленинская, ПС 35 кВ Три Рутки
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 Пахомово, ПС 35 кВ Ружа, ПС 35 кВ Три Рутки, ПС 35 кВ Токтарсола, ПС 35 кВ Филиппсола, 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 Пектубаево, ПС 35 кВ Русские Шои, ПС 35 кВ Ружа, ПС 35 кВ Токтарсола, ПС 35 кВ Три Рутки, ПС 35 кВ Шары, ПС 35 кВ Шулка, ПС 35 кВ Юркино
4.1.5.	ПС с трансформаторами со сроком эксплуатации более нормативного (25 лет)	ПС 35 кВ Ленинская, ПС 35 кВ Лидвуй, Майская, 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 Филиппсола, ПС 35 кВ Шулка, ПС 35 кВ Казанск, ПС 35 кВ Мари-Билямор, ПС 35 кВ Мариец, ПС 35 кВ Марисола, ПС 35 кВ Памашьял, ПС 35 кВ Пектубаево, ПС 35 кВ Русские Шои, ПС 35 кВ Хлебниково

	Характеристика и класс напряжения объекта	Наименование электросетевых объектов
4.2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	
4.2.1.	ПС с короткозамкательями	ПС 35 кВ Северо-Западная
4.2.2.	ПС с трансформаторами, со сроком эксплуатации более нормативного (25 лет)	ПС 35 кВ Северо-Западная
4.3.	Другие собственники	
4.3.1.	ПС с предохранителями	ПС 35 кВ Мочалище, ПС 35 кВ МЗСК
4.3.2.	ПС с одним трансформатором	ПС 35 кВ ИП Сафиуллин
4.3.3.	Питание ПС по одной ВЛ	ПС 35 кВ МЗСК, ПС 35 кВ ИП Сафиуллин, ПС 35 кВ Мочалище, ПС 35 кВ Сурок
	Всего по сети 35 кВ	
	Количество ПС с короткозамкательями, штук	3
	Количество ПС с предохранителями, штук	5
	Питание ПС по одной ВЛ, штук	21
	Количество ПС с одним трансформатором, штук	20
	Количество ПС с трансформаторами, со сроком эксплуатации более нормативного (25 лет)	25

#### 4.8. Расчеты электроэнергетических режимов энергосистемы Республики Марий Эл

В связи с отсутствием предложений по развитию электрических сетей и отсутствием вводов генерирующих мощностей в энергосистеме Республики Марий Эл, а также замедлением темпов роста потребления электроэнергии и мощности необходимость выполнения расчетов электроэнергетических режимов с учетом актуальных данных о вводах сетевого и генерирующего оборудования, прогнозных балансов мощности энергосистемы отсутствует.

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

Сводный перечень электросетевых объектов, планируемых к вводу в 2018 - 2022 годах, представлен в таблице 4.10.

Таблица 4.10

	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	2016 - 2018	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. Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденную приказом Минэнерго России от 28 декабря 2016 г. № 1432	82,9
2.	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. Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденную приказом Минэнерго России от 28 декабря 2016 г. № 1432	41,84
Реконструкция и техническое перевооружение					
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»					
3.	ПС 110 кВ Городская	2015 - 2025	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> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», утвержденную приказом Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл от 22 августа 2016 г. № 241</p>	
Реконструкция и техническое перевооружение					
Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»					
4.	ПС 110 кВ Еласы	2018-2019	4 комплекта выключателей	<p>Установка выключателей 110 кВ на присоединениях ВЛ 110 кВ Сундырь-1 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы I цепь), ВЛ 110 кВ Сундырь-2 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы II цепь), ВЛ 110 кВ Еласы - Козьмодемьянск № 1 с отпайкой на ПС Троицкий Посад, ВЛ 110 кВ Еласы - Козьмодемьянск № 2 с отпайкой на ПС Троицкий Посад для обеспечения надежного энергоснабжения в целях 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, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго»</p>	45,04



	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
5.	ПС 110 кВ Виловатово	2020-2020	2 комплекта выключателей	<p>от 17 августа 2015 г. и протокола технического совета филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 16 декабря 2015 № 4, в соответствии с которыми требуется выполнить мероприятия по установке выключателей 110 кВ.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p> <p>Замена ОД, КЗ трансформаторов на выключатели ВГТ-110 для обеспечения надежного энергоснабжения в целях 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, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 27 июля 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене ОД, КЗ на выключатели.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p>	12,9
6.	ПС 110 кВ Заречная	2021-2021	2 комплекта выключателей	<p>Замена ОД, КЗ трансформаторов на выключатели ВГТ-110 для обеспечения надежного энергоснабжения в целях выполнения требований п.1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом</p>	14,6

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
7.	ПС 110 кВ Козьмодемьянск	2021-2021	2 комплекта выключателей	<p>Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 29 марта 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене ОД, КЗ на выключатели.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p> <p>Замена ОД, КЗ трансформаторов на выключатели ВГТ-110 для обеспечения надежного энергоснабжения в целях 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, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 22 июня 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене ОД, КЗ на выключатели.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p>	14,6
8.	ПС 110 кВ Аленкино	2022-2022	2 комплекта выключателей	<p>Замена ОД, КЗ трансформаторов на выключатели ВГТ-110 для обеспечения надежного энергоснабжения в целях выполнения требований п.1.1.9 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей</p>	15,9

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
9.	ПС 110 кВ Данилово	2022-2022	2 комплекта выключателей	<p>Российской Федерации, утвержденных приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 11 июля 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене ОД, КЗ на выключатели.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p>	15,9
Итого			0/25	<p>Замена ОД, КЗ трансформаторов на выключатели ВГТ-110 для обеспечения надежного энергоснабжения в целях 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, и на основании акта технического освидетельствования филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Мариэнерго» от 21 августа 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене ОД, КЗ на выключатели.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 16 декабря 2016 г. № 1432</p>	593,48

Схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2018 - 2022 годы представлена в приложении № 1 к Программе.

Схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2022 года представлена в приложении № 2 к Программе.

#### 4.10. Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе

Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе на период до 2022 года представлена в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Год	Газ	Мазут	Уголь	Итого
	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.
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
2022	887,15	2,0	36,4	925,55

#### 4.11. 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 разработаны схемы теплоснабжения поселений.

Основными задачами разработки схем теплоснабжения являлись:

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 и электрическими котлами.

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

Схемы теплоснабжения утверждены в 122 городских и сельских поселениях республики.

#### 4.12. 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 4.12.

Таблица 4.12

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 № 0805	дер. Шорсола с. Салтакъял	1,7 1,8
Мари-Турекский муниципальный район					
2. Котельные	2020	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0913 № 0920	дер. Мари-Купта пос. Наргас	1,7 1,8
Медведевский муниципальный район					
3. Котельные	2019	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1028	дер. Янькайсола	1,7
Новоторъяльский муниципальный район					
4. Котельные	2020	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1209	с. Масканур	1,6
Советский муниципальный район					
5. Котельные	2018	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1604 № 1620	пос. Голубой пос. Солнечный	1,8 3,7
Сернурский муниципальный район					
6. Котельные	2019	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1502 № 1515	пос. Горняк дер. Лоскутово	1,7 1,6
Итого					19,1

#### 4.13. 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.

#### 4.14. Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл

Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл представлен в таблице 4.13.





#### 4.15. Плановые значения показателя надежности оказываемых услуг по передаче электрической энергии на территории Республики Марий Эл

Плановые значения показателя надежности оказываемых услуг в отношении территориальных сетевых организаций, оказывающих услуги по передаче электрической энергии на территории Республики Марий Эл, представлены в таблице 4.14.

Таблица 4.14

	Наименование сетевой организации в Республике Марий Эл	Год	Уровень надежности реализуемых товаров (услуг)	Уровень качества реализуемых товаров (услуг)	
				Показатель уровня качества осуществляемого технологического присоединения к сети	Показатель уровня качества обслуживания потребителей (услуг)
1.	Филиал ПАО «МРСК Центра и Приволжья» - «Марийэнерго»	2017	0,0369	1,0490	0,8975
		2018	0,0364	1,0333	0,8975
		2019	0,0358	1,0178	0,8975
		2020	0,0353	1,0025	0,8975
		2021	0,0348	1,0000	0,8975
		2022	н/д	н/д	н/д
2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	2017	0,0003860	1	0,0003860
		2018	0,0003802	1	0,0003802
		2019	0,0003745	1	0,0003745
		2020	н/д	н/д	н/д
		2021	н/д	н/д	н/д
		2022	н/д	н/д	н/д

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

В приложении № 1 к Программе представлена схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2018 - 2022 годы.

В приложении № 2 к Программе представлена схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2022 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: АТ - автотрансформатор;  
АУ - автономные учреждения;  
ВЛ - воздушная линия;  
ВРП - валовой региональный продукт;  
ГЭС - гидроэлектростанция;  
Гкал - гигакалория;  
ЖКХ - жилищно-коммунальное хозяйство;  
ЕЭС - единая энергетическая система;  
ЗАО - закрытое акционерное общество;  
КЭС - конденсационная электрическая станция;  
КЗ - короткозамыкатель;  
кВ - киловольт;  
кВт - киловатт;  
кВт. ч - киловатт-час;  
ЛЭП - линия электропередачи;  
МВА - мегавольтампер;  
МВт - мегаватт;  
МРСК - Межрегиональная распределительная сетевая компания;  
МУП - муниципальное унитарное предприятие;  
МЦБК - Марийский целлюлозно-бумажный комбинат;  
н/д - нет данных;  
МЭС - магистральные электрические сети;  
ОАО - открытое акционерное общество;  
ПАО - публичное акционерное общество;  
ООО - общество с ограниченной ответственностью;  
ОД - отделитель;  
ПМЭС - предприятие магистральных электрических сетей;  
ПС - подстанция;  
Т - трансформатор;  
т. у. т. - тонна условного топлива;  
ТЭС - тепловая электрическая станция;  
ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;  
ФСК - федеральная сетевая компания.

---

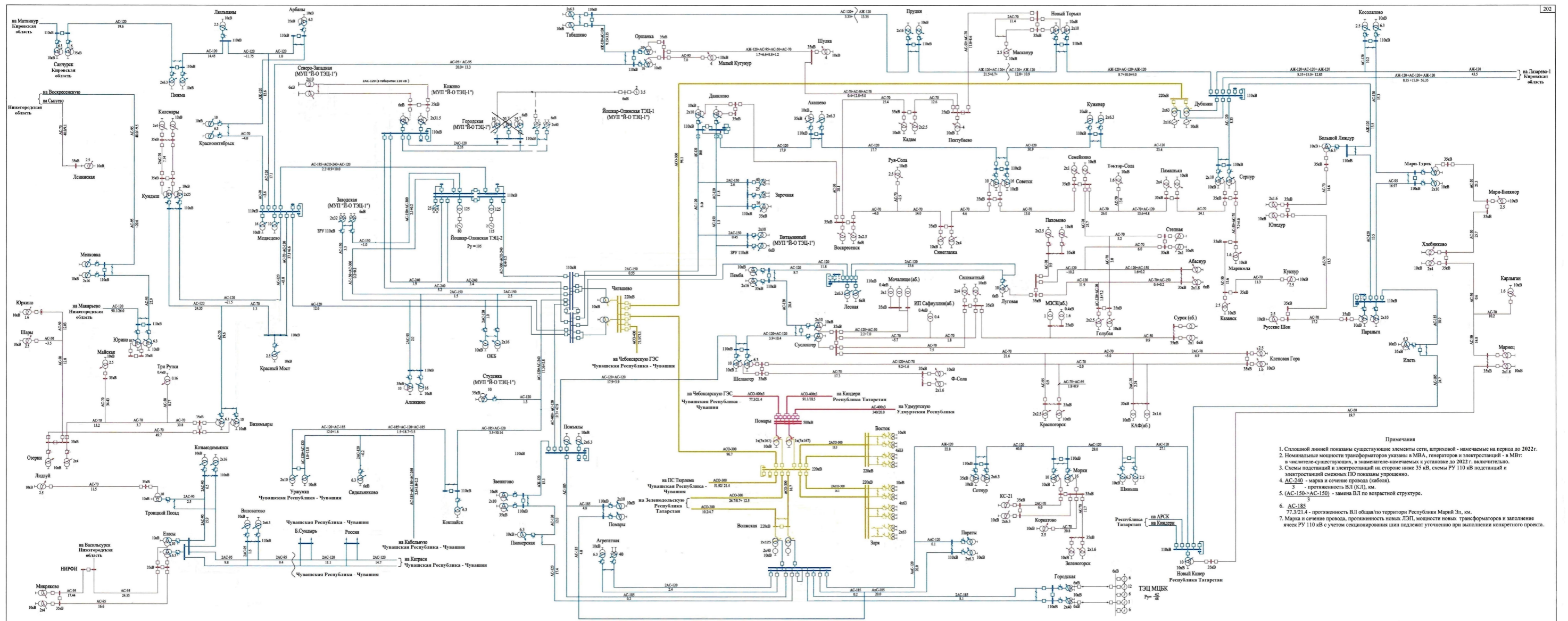
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1  
к Программе перспективного развития электроэнергетики  
в Республике Марий Эл на 2018 - 2022 годы

**СХЕМА**  
перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2018 - 2022 годы



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2  
к Программе перспективного развития электроэнергетики  
в Республике Марий Эл на 2018 - 2022 годы

СХЕМА  
электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2022 года



- Примечания
1. Сплошной линией показаны существующие элементы сети, штриховой - намеченные на период до 2022 г.
  2. Номинальные мощности трансформаторов указаны в МВА, генераторов и электростанций - в МВт, в числителе - существующих, в знаменателе - намеченных к установке до 2022 г. включительно.
  3. Схемы подстанций и электростанций на стороне ниже 35 кВ, схемы РУ 110 кВ впадных и электростанций смежных ПО показаны упрощенно.
  4. АС-240 - марка и сечение провода (кабеля).
  5. 3 - протяженность ВЛ (кВ), км.
  6. АС-185 - 77,3/21,4 - протяженность ВЛ общей по территории Республики Марий Эл, км.
  7. Марка и сечение провода, протяженность новых ЛЭП, мощности новых трансформаторов и заполнение ячеек РУ 110 кВ с учетом секционирования шин подлежат уточнению при выполнении конкретного проекта.