



МАРИЙ ЭЛ РЕСПУБЛИК  
ВУЙЛАТЫШЫН  
У К А З Ш Е

У К А З  
ГЛАВЫ  
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

**Об утверждении схемы и программы перспективного развития  
электроэнергетики Республики Марий Эл на период  
2021 - 2025 годов**

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 схему и программу перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов.

2. Признать утратившим силу Указ Главы Республики Марий Эл от 26 апреля 2019 г. № 58 «Об утверждении Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2020 - 2024 годы» (портал «Марий Эл официальная» ([portal.mari.ru/pravo](http://portal.mari.ru/pravo)), 29 апреля 2019 г., № 26042019020022), кроме пункта 2.

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

4. Настоящий Указ вступает в силу с 1 января 2021 г.

Глава  
Республики Марий Эл



А.Евстифеев

г. Йошкар-Ола  
12 мая 2020 года  
№ 99

УТВЕРЖДЕНА  
Указом Главы  
Республики Марий Эл  
от 12 мая 2020 г. № 99

**СХЕМА И ПРОГРАММА  
ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ НА ПЕРИОД 2021 - 2025 ГОДОВ**

## ПАСПОРТ

### схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов

Наименование Программы	- «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов» (далее - Программа);
Основание для разработки Программы	- постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»; необходимость обеспечения распределительных сетевых компаний актуальной информацией для формирования своих инвестиционных программ
Руководитель Программы	- Министерство промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Исполнители Программы	- Министерство промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл; субъекты электроэнергетики (по согласованию)
Основной разработчик Программы	- Министерство промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Основные цели Программы	- разработка предложений по развитию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей с указанием их на схеме перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов; обеспечение удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность; формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики
Основные задачи Программы	- разработка предложений по скоординированному развитию объектов генерации (с учетом демонтажей) и электросетевых объектов

номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по энергосистеме Республики Марий Эл на пятилетний период по годам;  
разработка предложений по развитию электрических сетей номинальным классом напряжения 110 кВ и выше по энергосистеме Республики Марий Эл на пятилетний период для обеспечения надежного функционирования в долгосрочной перспективе;  
обеспечение координации планов развития топливно-энергетического комплекса, в том числе с учетом размещения объектов генерации, использующих возобновляемые источники энергии

Сроки реализации Программы	- 2021 - 2025 годы
Объемы и источники финансирования Программы	- реализация Программы предусмотрена за счет внебюджетных источников в объеме 129,65 млн. рублей
Перечень основных мероприятий Программы	- реконструкция и техническое перевооружение сетевого оборудования в энергосистеме Республики Марий Эл
Ожидаемые конечные результаты реализации Программы	- реализация мероприятий, предусмотренных Программой

---

## 1. Анализ существующего состояния электроэнергетики в Республике Марий Эл

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

### 1.1. Анализ существующего баланса мощности и электрической энергии в энергосистеме Республики Марий Эл

Баланс электрической энергии (мощности) за 2019 год обеспечивался за счет собственной выработки электрической энергии станций Республики Марий Эл, которая составила 33 процента от потребления электрической энергии и за счет перетоков электроэнергии и мощности по межсистемным линиям электропередачи из смежных энергосистем.

Выработку электрической энергии на территории Республики Марий Эл осуществляет Йошкар-Олинская теплоэлектроцентраль № 2 филиала «Марий Эл и Чувашии» публичного акционерного общества «Т Плюс» (далее - Йошкар-Олинская ТЭЦ-2), муниципальное унитарное предприятие «Йошкар-Олинская теплоэлектроцентраль № 1» муниципального образования «Город Йошкар-Ола» (далее - МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»), теплоэлектроцентраль акционерного общества «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат» (далее - ТЭЦ АО «МЦБК»).

Баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл за 2019 год приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Потребление электрической энергии по территории энергосистемы	млн кВт·ч	2660,9
Выработка	млн кВт·ч	885,3
в том числе:		
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	млн кВт·ч	597,7
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	млн кВт·ч	4,4
ТЭЦ АО «МЦБК»	млн кВт·ч	283,1
Сальдо перетоков	млн кВт·ч	1775,6
Количество часов использования установленной мощности электростанций	часов в год	3506,1

Баланс мощности по энергосистеме Республики Марий Эл при прохождении зимнего максимума потребления электрической мощности 2019 года приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Дата, час максимума потребления электрической мощности, температура наружного воздуха	-	05.02.2019 11-00 t <sub>нв</sub> = -17,5°C
Установленная мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	252,50
Располагаемая мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	227,00
Снижение мощности электростанций энергосистемы Республики Марий Эл из-за вывода оборудования в ремонт	МВт	0,00
Рабочая мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	227,00
Нагрузка электростанций энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	146,08
Мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл, находящихся в резерве	МВт	80,92
Максимум потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл	МВт	469,72
Сальдо перетоков	МВт	323,64

## 1.2. Динамика и структура потребления электроэнергии в Республике Марий Эл

Динамика потребления электроэнергии по энергосистеме Республики Марий Эл представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование показателя	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	2 588,1	2 642,0	2 778,3	2 612,8	2660,9
Абсолютный прирост потребления электрической энергии, млн кВт·ч	-46,8	53,9	136,3	-165,5	48,1
Среднегодовые темпы изменения, процентов	-1,8	2,1	5,2	-6,0	1,8

В 2019 году потребление электроэнергии на территории Республики Марий Эл составило 2 660,9 млн кВт·ч, что выше уровня 2018 года на 1,8 процента.

Для анализа динамики потребления электрической энергии приводится структура потребления электрической энергии Республики Марий Эл по видам экономической деятельности в 2015 - 2019 годах в таблице 1.4.

Таблица 1.4

	Наименование вида деятельности	2015	2016	2017	2018	2019
1.	Сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	38,8	35,1	34,0	29,0	28,2
2.	Добыча полезных ископаемых	1,3	4,1	1,6	1,3	1,2
3.	Обрабатывающие производства	435,2	429,9	403,0	410,7	420,2
4.	Обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха. Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	606,8	578,2	516,7	522,9	555,5
5.	Строительство	26,0	22,4	23,8	22,9	21,1
6.	Транспортировка и хранение. Деятельность в области информации и связи	366,3	432,9	583,3	399,2	461,7
7.	Торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов. Прочие виды экономической деятельности	496,4	538,6	362,2	365,7	328,6
8.	Население и приравненные к нему группы потребителей	303,8	302,2	554,9	558,9	556,6
9.	Потребление электроэнергии энергосистемы	2588,1	2642,0	2778,3	2612,8	2660,9

### 1.3. Динамика изменения максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл

Динамика изменения максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл представлена в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Наименование показателя	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Собственный максимум потребления электрической мощности, МВт	520,54	463,61	498,87	454,40	469,72
Абсолютный прирост максимума потребления электрической мощности, МВт	-7,67	-56,93	35,26	-44,47	15,32
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-1,45	-10,94	7,61	- 8,91	3,37

Годовой максимум потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл в 2019 году отмечен в 11 ч. 00 мин. 5 февраля 2019 г. и составил 469,72 МВт, что выше максимума потребления электрической мощности 2018 года (454,40 МВт) на 15,32 МВт (3,37 процента). Среднесуточная температура воздуха в день максимума потребления электрической мощности составила - 17,5 °С, что на 26,5 °С ниже температуры в сутки максимума 2018 года (9,0 °С).

#### 1.4. 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 2020 г. составила 252,5 МВт. За 2019 год ввод генерирующего оборудования, вывод генерирующего оборудования, модернизация и перемаркировка генерирующего оборудования не осуществлялись.

Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл представлена в таблице 1.6 и на рисунке 1.1.

Таблица 1.6

Тип электростанции	Наименование ТЭЦ	Установленная мощность, МВт	Процентов
Всего по энергосистеме		252,5	100
ТЭС	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ПАО «Т Плюс»	195,0	77,2
	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	3,5	1,4
Электростанции промышленных предприятий	ТЭЦ АО «МЦБК»	54,0	21,4



Рисунок 1.1. Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл на 1 января 2020 г.

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

В таблице 1.7 приведен состав электростанций (включая электростанции промышленных предприятий) в Республике Марий Эл поагрегатно, с указанием года ввода в эксплуатацию оборудования, установленной мощности электростанций.

Таблица 1.7

Наименование ТЭЦ	Тип оборудования	Год ввода	Вид топлива	Место расположения	Установленная мощность, МВт
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	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-3,5-29	1949	газ	г. Йошкар-Ола, ул. Лобачевского, д. 12	3,5
ТЭЦ АО «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
	ПТ-12/13-3.4/1.5/0.6	2017	газ		12

### 1.6. Структура выработки электрической энергии

Выработка электроэнергии электростанциями, входящими в энергосистему Республики Марий Эл, за 2019 год составила 885,3 млн кВт·ч, в том числе тепловыми электростанциями - 602,1 млн кВт·ч, электрическими станциями промышленных предприятий - 283,1 млн кВт·ч. Выработка электроэнергии на территории Республики Марий Эл по сравнению с 2018 годом снизилась на 38,9 млн кВт·ч, или на 4,21 процента.

Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности на территории Республики Марий Эл за 2019 год приведена в таблице 1.8 и на рисунке 1.2.

Таблица 1.8

Наименование ТЭЦ	Выработка электроэнергии, млн кВт·ч	Структура, процентов	Изменение выработки к предыдущему году, процентов
Всего	885,3	100	-4,21
в том числе: Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	597,7	67,5	-7,07
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	4,4	0,5	-8,33
ТЭЦ АО «МЦБК»	283,1	32,0	2,50

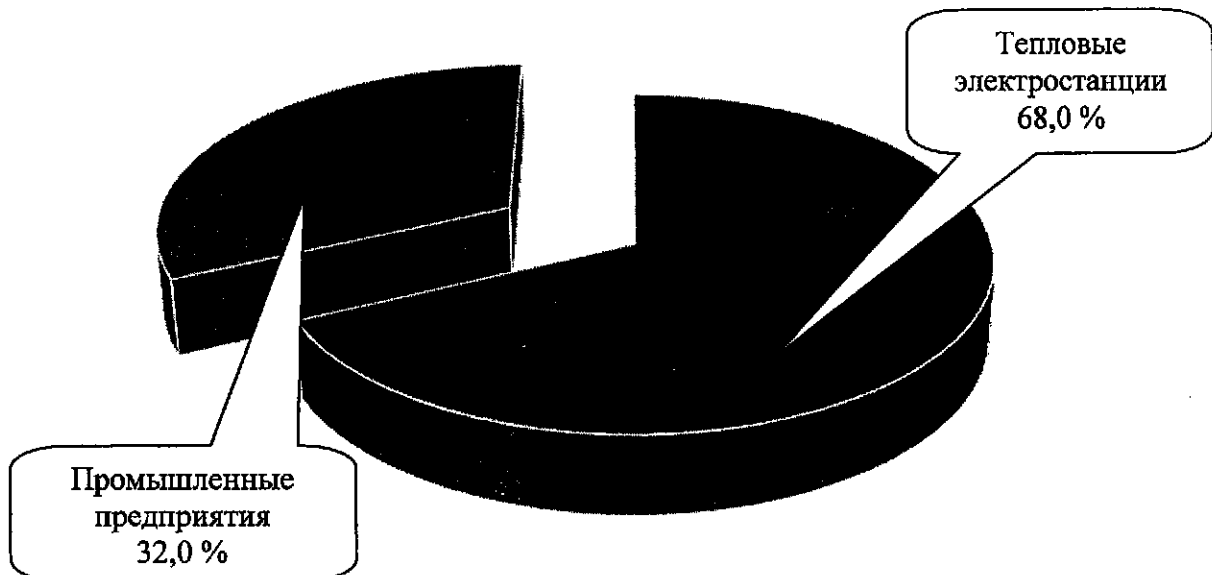


Рисунок 1.2. Структура выработки электроэнергии электростанциями на территории Республики Марий Эл за 2019 год

### 1.7. Характеристика функционирования энергосистемы Республики Марий Эл и анализ режимов работы электрических сетей напряжением 110 кВ и выше за 2015 - 2019 годы

Энергосистема Республики Марий Эл является частью Единой энергетической системы России, управление электроэнергетическим режимом работы энергосистемы Республики Марий Эл осуществляется Филиалом акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» «Региональное диспетчерское управление энергосистем Нижегородской области, Республики Марий Эл и Чувашской Республики - Чувашии» (далее - Филиал АО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ).

В энергосистеме Республики Марий Эл отсутствуют энергоузлы (энергорайоны), в которых при расчетных условиях наблюдается недопустимое изменение параметров электроэнергетического режима. Расчетные условия определены национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования», утвержденным приказом Росстандарта от 19 ноября 2019 г. № 1196-ст.

### 1.8. Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл напряжением 110 кВ и выше

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

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

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

МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1».

В собственности и эксплуатации филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - 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 74,21 км, ВЛ 220 кВ - 11 единиц протяженностью 375,45 км по трассе и 384,25 км по цепям.

В собственности и эксплуатации филиала «Маризэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» находятся сети напряжением 110 кВ, из них ПС 110 кВ - 47 единиц, ВЛ 110 кВ - 67 единиц протяженностью 1443,41 км.

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

Информация по протяженности электрических сетей и трансформаторной мощности на территории Республики Марий Эл представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ (в одноцепном исполнении), км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
500 кВ	74,21	1 002,0
220 кВ	375,45	1 280,0
110 кВ	1 445,76	1 187,6

Перечень существующих ЛЭП и трансформаторных подстанций, класс напряжения которых равен или превышает 110 кВ, приведен в таблицах 1.10.1 и 1.10.2.

Таблица 1.10.1

1	Наименование	Протяженность ВЛ по трассе/ по цепям, км
	1. Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	
1.1.	ВЛ 500 кВ всего, в том числе поименно	74,21
1.1.1.	ВЛ 500 кВ Помары - Киндери	32,80
1.1.2.	ВЛ 500 кВ Помары - Удмуртская	17,68
1.1.3.	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС - Помары	23,73
1.2.	ВЛ 220 кВ всего, в том числе поименно	375,45/384,25
1.2.1.	ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская	4,70
1.2.2.	ВЛ 220 кВ Помары - Волжская	7,90/16,70
1.2.3.	ВЛ 220 кВ Помары - Восток № 1	13,30
1.2.4.	ВЛ 220 кВ Помары - Восток № 2	13,30
1.2.5.	ВЛ 220 кВ Помары - Заря № 1	14,10
1.2.6.	ВЛ 220 кВ Помары - Заря № 2	14,10
1.2.7.	ВЛ 220 кВ Помары - Зеленодольская	18,75
1.2.8.	ВЛ 220 кВ Помары - Тюрлема	21,40
1.2.9.	ВЛ 220 кВ Помары - Чигашиво	96,70
1.2.10.	ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашиво	73,10
1.2.11.	ВЛ 220 кВ Чигашиво - Дубники	98,10

1	2	3
<b>2. Филиал «Маризнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»</b>		
2.1.	ВЛ 110 кВ всего, в том числе поименно	1443,41
2.1.1.	ВЛ 110 кВ Акашево - Советск	17,37
2.1.2.	ВЛ 110 кВ Арбаны - Краснооктябрьск	12,63
2.1.3.	ВЛ 110 кВ Волжская - Городская I цепь	7,81
2.1.4.	ВЛ 110 кВ Волжская - Городская II цепь	7,65
2.1.5.	ВЛ 110 кВ Волжская - Пионерская	17,38
2.1.6.	ВЛ 110 кВ Волжская - Помьялы с отпайкой на ПС Помары (ВЛ 110 кВ Волжская - Помьялы)	34,26
2.1.7.	ВЛ 110 кВ Волжская - Сотнур с отпайкой на ПС Параты (ВЛ 110 кВ Волжская - Сотнур)	42,59
2.1.8.	ВЛ 110 кВ Волжская - Параты с отпайкой на ПС Помары (ВЛ 110 кВ Волжская - Параты)	24,73
2.1.9.	ВЛ 110 кВ Волжская - Агрегатная I цепь	2,48
2.1.10.	ВЛ 110 кВ Волжская - Агрегатная II цепь	2,48
2.1.11.	ВЛ 110 кВ Воскресенская - Мелковка	30,24
2.1.12.	ВЛ 110 кВ Данилово - Акашево	18,23
2.1.13.	ВЛ 110 кВ Дубники - Большой Ляждур (ВЛ 110 кВ Дубники - Б.Ляждур)	13,50
2.1.14.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево I цепь	68,46
2.1.15.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево II цепь с отпайкой на ПС Косолапово (ВЛ 110 кВ Дубники-Лазарево I II цепь)	78,59
2.1.16.	ВЛ 110 кВ Дубники - Новый Торьял (ВЛ 110 кВ Дубники - Н.Торьял)	27,70
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	24,90
2.1.19.	ВЛ 110 кВ Еласы - Козьмодемьянск № 2 с отпайкой на ПС Троицкий Посад	24,90
2.1.20.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Заводская (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 - Заводская)	5,09
2.1.21.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Кожино (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 - Кожино)	1,90
2.1.22.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Медведево (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-2 - Медведево)	13,10
2.1.23.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №1 с отпайками (ВЛ 110 кВ ТЭЦ - 2 - Чигашево № 1)	6,64
2.1.24.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №2 (ВЛ 110 кВ ТЭЦ - 2 - Чигашево № 2)	3,40
2.1.25.	ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево №3 (ВЛ 110 кВ ТЭЦ - 2 - Чигашево № 3)	3,90
2.1.26.	ВЛ 110 кВ Кабельная - Кокшайск участок Уржумка - Кокшайск	4,20
2.1.27.	ВЛ 110 кВ Сундырь-1 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы I цепь)	20,90
2.1.28.	ВЛ 110 кВ Сундырь-2 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы II цепь)	20,90

1	2	3
2.1.29.	ВЛ 110 кВ Косолапово - Мари Турек (ВЛ 110 кВ Косолапово - М.Турек)	15,30
2.1.30.	ВЛ 110 кВ Красный Мост - Визимьяры с отпайкой на ПС Кундыш	43,95
2.1.31.	ВЛ 110 кВ Куженер - Сернур	24,25
2.1.32.	ВЛ 110 кВ Лесная - Луговая I цепь	13,66
2.1.33.	ВЛ 110 кВ Лесная - Луговая II цепь	13,66
2.1.34.	ВЛ 110 кВ Лесная - Пемба	8,74
2.1.35.	ВЛ 110 кВ Люльпаны - Пижма	14,45
2.1.36.	ВЛ 110 кВ Макарьево - Юрино	26,00
2.1.37.	ВЛ 110 кВ Медведево - Краснооктябрьск	6,70
2.1.38.	ВЛ 110 кВ Медведево - Красный Мост	37,1
2.1.39.	ВЛ 110 кВ Медведево - Кундыш	66,80
2.1.40.	ВЛ 110 кВ Медведево - Люльпаны с отпайкой на ПС Арбаны (ВЛ 110 кВ Медведево - Люльпаны)	29,80
2.1.41.	ВЛ 110 кВ Медведево - Оршанка	33,35
2.1.42.	ВЛ 110 кВ Мелковка - Юрино	20,00
2.1.43.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Илеть (ВЛ 110 кВ Н.Кинер - Илеть)	24,70
2.1.44.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Шиньша (ВЛ 110 кВ Н.Кинер - Шиньша)	27,21
2.1.45.	ВЛ 110 кВ Оршанка - Табашино	12,27
2.1.46.	ВЛ 110 кВ Параньга - Большой Ляждур (ВЛ 110 кВ Параньга - Б.Ляждур)	13,50
2.1.47.	ВЛ 110 кВ Параньга - Илеть	18,90
2.1.48.	ВЛ 110 кВ Параньга - Мари Турек (ВЛ 110 кВ Параньга - М.Турек)	16,97
2.1.49.	ВЛ 110 кВ Пемба - Суслонгер	28,44
2.1.50.	ВЛ 110 кВ Пижма - Санчурск	7,28
2.1.51.	ВЛ 110 кВ Пионерская - Звенигово	11,77
2.1.52.	ВЛ 110 кВ Помьялы - Звенигово	15,08
2.1.53.	ВЛ 110 кВ Помьялы - Шелангер	21,69
2.1.54.	ВЛ 110 кВ Прудки - Новый Торъял (ВЛ 110 кВ Прудки - Н.Торъял)	34,55
2.1.55.	ВЛ 110 кВ Советск - Куженер	30,90
2.1.56.	ВЛ 110 кВ Сотнур - Морки	39,92
2.1.57.	ВЛ 110 кВ Табашино - Прудки	3,61
2.1.58.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 1 с отпайками (ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 1)	16,85
2.1.59.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Чигашево - Данилово № 2)	16,70
2.1.60.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Заводская с отпайками	10,20
2.1.61.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Кожино	5,20
2.1.62.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Кокшайск с отпайкой на ПС Студенка (ВЛ 110 кВ Чигашево - Кокшайск)	55,09
2.1.63.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Лесная	11,89
2.1.64.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Медведево	12,49

1	2	3
2.1.65.	ВЛ 110 кВ Чигашино - Помьялы	67,60
2.1.66.	ВЛ 110 кВ Шелангер - Суслонгер	14,47
2.1.67.	ВЛ 110 кВ Шиньша - Морки	28,12
3. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»		
3.1.	ВЛ 110 кВ всего, в том числе поименно	4,70
3.1.1.	ВЛ 110 кВ Кожино - Городская I цепь	2,35
3.1.2.	ВЛ 110 кВ Кожино - Городская II цепь	2,35

Таблица 1.10.2

	Наименование	Трансформаторная мощность ПС, МВА
1	2	3
1. Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС		
1.1.	ПС 500 кВ всего, в том числе поименно	1002,0
1.1.1.	ПС 500 кВ Помары	1002,0
1.2.	ПС 220 кВ всего, в том числе поименно	1280,0
1.2.1.	ПС 220 кВ Волжская	250,0
1.2.2.	ПС 220 кВ Восток	252,0
1.2.3.	ПС 220 кВ Дубники	126,0
1.2.4.	ПС 220 кВ Заря	252,0
1.2.5.	ПС 220 кВ Чигашино	400,0
2. Филиал «Мариэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»		
2.1.	ПС 110 кВ всего, в том числе поименно	950,6
2.1.1.	ПС 110 кВ Агрегатная	46,3
2.1.2.	ПС 110 кВ Акашево	12,6
2.1.3.	ПС 110 кВ Аленкино	26,0
2.1.4.	ПС 110 кВ Арбаны	6,3
2.1.5.	ПС 110 кВ Большой Ляждур	6,3
2.1.6.	ПС 110 кВ Визимьяры	16,3
2.1.7.	ПС 110 кВ Виловатово	12,6
2.1.8.	ПС 110 кВ Городская	80,0
2.1.9.	ПС 110 кВ Данилово	20,0
2.1.10.	ПС 110 кВ Еласы	16,3
2.1.11.	ПС 110 кВ Заречная	81,0
2.1.12.	ПС 110 кВ Звенигово	20,0
2.1.13.	ПС 110 кВ Илеть	6,3
2.1.14.	ПС 110 кВ Козьмодемьянск	32,0
2.1.15.	ПС 110 кВ Кокшайск	6,3
2.1.16.	ПС 110 кВ Косолапово	8,8
2.1.17.	ПС 110 кВ Краснооктябрьск	16,3
2.1.18.	ПС 110 кВ Красный мост	2,5
2.1.19.	ПС 110 кВ Куженер	12,6
2.1.20.	ПС 110 кВ Кундыш	50,0
2.1.21.	ПС 110 кВ Лесная	12,6
2.1.22.	ПС 110 кВ Луговая	10,0
2.1.23.	ПС 110 кВ Люльпаны	2,5

1	2	3
2.1.24.	ПС 110 кВ Мари-Турек	20,0
2.1.25.	ПС 110 кВ Медведево	26,0
2.1.26.	ПС 110 кВ Мелковка	32,0
2.1.27.	ПС 110 кВ Морки	26,0
2.1.28.	ПС 110 кВ Новый Торъял	20,0
2.1.29.	ПС 110 кВ ОКБ	32,0
2.1.30.	ПС 110 кВ Оршанка	26,0
2.1.31.	ПС 110 кВ Параньга	20,0
2.1.32.	ПС 110 кВ Параты	12,6
2.1.33.	ПС 110 кВ Пемба	32,0
2.1.34.	ПС 110 кВ Пижма	12,6
2.1.35.	ПС 110 кВ Пионерская	6,3
2.1.36.	ПС 110 кВ Помары	20,0
2.1.37.	ПС 110 кВ Помъялы	12,6
2.1.38.	ПС 110 кВ Сернур	20,0
2.1.39.	ПС 110 кВ Сидельниково	6,3
2.1.40.	ПС 110 кВ Советск	26,0
2.1.41.	ПС 110 кВ Сотнур	12,6
2.1.42.	ПС 110 кВ Суслонгер	20,0
2.1.43.	ПС 110 кВ Табашино	12,6
2.1.44.	ПС 110 кВ Троицкий посад	10,0
2.1.45.	ПС 110 кВ Шелангер	16,3
2.1.46.	ПС 110 кВ Шиньша	8,8
2.1.47.	ПС 110 кВ Юрино	16,3
<b>3. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»</b>		
3.1.	ПС 110 кВ всего, в том числе поименно	237,0
3.1.1.	ПС 110 кВ Витаминный	20,0
3.1.2.	ПС 110 кВ Городская	80,0
3.1.3.	ПС 110 кВ Заводская	64,0
3.1.4.	ПС 110 кВ Кожино	63,0
3.1.5.	ПС 110 кВ Студенка	10,0

### 1.9. Перечень и характеристика крупных существующих потребителей электрической энергии в Республике Марий Эл

Наиболее крупные потребители электроэнергии в энергосистеме Республики Марий Эл по данным гарантирующего поставщика электрической энергии (мощности) ПАО «ТНС энерго Марий Эл» с учетом информации Министерства промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл представлены в таблице 1.11.



### 1.10. Перечень основных перспективных потребителей электрической энергии в Республике Марий Эл

На перспективный период 2020 - 2025 годов отсутствуют потребители электроэнергии с заявленной максимальной мощностью более 5 МВт.

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

Энергосистема Республики Марий Эл связана с энергосистемами Чувашской Республики, Республики Татарстан, Удмуртской Республики, Нижегородской и Кировской областей.

Перечень внешних связей энергосистемы Республики Марий Эл по ВЛ 110 кВ и выше представлен в таблице 1.12.

Таблица 1.12

	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/ по республике, км
<b>С энергосистемой Чувашской Республики</b>		
1.	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС - Помары	77,33/23,73
2.	ВЛ 220 кВ Помары - Тюрлема	51,92/21,4
3.	ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево	75,5/73,1
4.	ВЛ 110 кВ Кабельная - Кокшайск участок Уржумка - Кокшайск	58,9/4,2
5.	ВЛ 110 кВ Сундырь-1 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы I цепь)	46,6/20,9
6.	ВЛ 110 кВ Сундырь-2 (ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы II цепь)	46,6/20,9
<b>С энергосистемой Республики Татарстан</b>		
1.	ВЛ 500 кВ Помары - Киндери	91,1/32,8
2.	ВЛ 220 кВ Помары - Зеленодольская	26,7/18,75
3.	ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская	10,2/4,7
4.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Илеть	24,7/24,7
5.	ВЛ 110 кВ Новый Кинер - Шиньша	27/27,21
<b>С энергосистемой Нижегородской области</b>		
1.	ВЛ 110 кВ Воскресенская - Мелковка	68,6/30,24
2.	ВЛ 110 кВ Макарьево - Юрино	90,2/26,0
<b>С энергосистемой Кировской области</b>		
1.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево I цепь	79,7/68,46
2.	ВЛ 110 кВ Дубники - Лазарево II цепь с отпайкой на ПС Косолапово	89,9/78,59
3.	ВЛ 110 кВ Пижма - Санчурск	19,6/7,28
4.	ВЛ 110 кВ Табашино - Прудки	16,7/3,61
5.	ВЛ 110 кВ Прудки - Новый Торъял	50,7/34,55
<b>С энергосистемой Удмуртской Республики</b>		
1.	ВЛ 500 кВ Помары - Удмуртская	295,6/17,68

Блок-схема внешних электрических связей 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл представлена на рисунке 1.3.

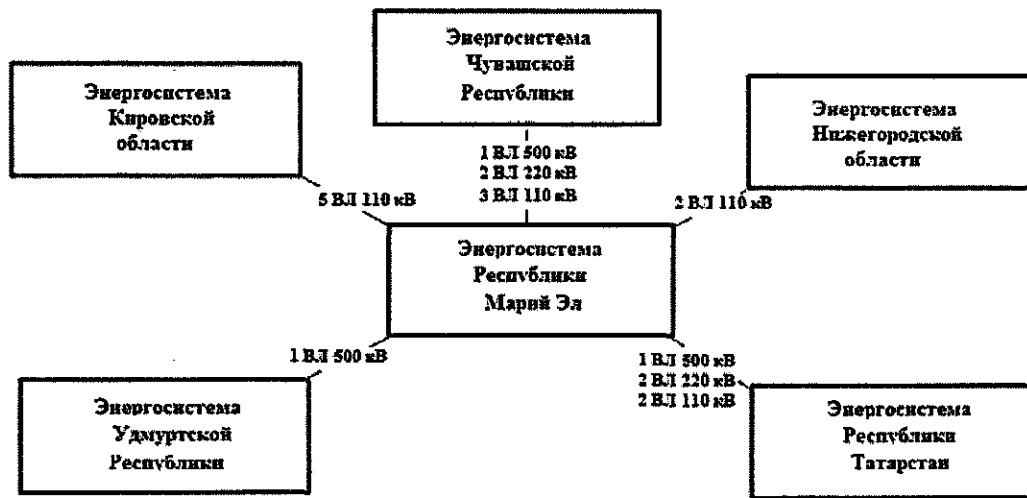


Рисунок 1.3. Блок-схема внешних электрических связей 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл

### 1.12. Анализ баланса реактивной мощности в электрических сетях напряжением 110 кВ и выше

Анализ баланса по реактивной мощности выполнен для режима максимального потребления электрической мощности. В таблице 1.13 показан анализ баланса реактивной мощности энергосистемы Республики Марий Эл в зимний период 2019, 2021 и 2025 годов.

Таблица 1.13

Наименование	09:00 18.12.2019	2021 год зимний максимум	2025 год зимний максимум
<b>Потребность, Мвар</b>			
Нагрузка потребителей	179,7	190,7	193,2
Потери в сетях 110 - 220 кВ	32,9	31,9	32,7
Итого потребность	212,6	222,6	225,9
<b>Покрытие, Мвар</b>			
Участие электростанций в покрытии нагрузок	56,8	60,9	61,4
Зарядная мощность линий 110 - 220 кВ	176,6	171,1	168,9
Итого собственное покрытие	233,4	232,0	230,3
Избыток (+), дефицит (-)	20,8	9,4	4,4

В таблице 1.14 показан анализ баланса реактивной мощности энергосистемы Республики Марий Эл в летний период 2019, 2021 и 2025 годов.

Таблица 1.14

Наименование	10:00 19.06.2019	2021 год летний максимум	2025 год летний максимум
<b>Потребность, Мвар</b>			
Нагрузка потребителей	135,4	154,1	156,1
Потери в сетях 110 - 220 кВ	17,1	17,3	17,5
Итого потребность	152,5	171,4	173,6
<b>Покрытие, Мвар</b>			
Участие электростанций в покрытии нагрузок	16,2	17,9	18,3
Зарядная мощность линий 110 - 220 кВ	164,9	165,9	162,1
Итого собственное покрытие	181,1	183,8	180,4
Избыток (+), дефицит (-)	28,6	12,4	6,8

Как видно из таблиц 1.13 и 1.14, при принятых уровнях электрических нагрузок на перспективу баланс реактивной мощности складывается в зимний и летний период с избытком, который компенсируется по сети 110, 220 кВ. При этом на перспективу избыток реактивной мощности уменьшается по причине роста потребления электрической мощности потребителей и может быть скомпенсирован за счет резерва выработки реактивной мощности электростанциями. Таким образом, установка дополнительных средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности не требуется.

### 1.13. 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 1.15.

Таблица 1.15

Наименование сетевой организации в Республике Марий Эл	Год	Величина технологического расхода (потерь) электрической энергии (уровень потерь)	Показатель средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии на точку поставки	Показатель средней частоты прекращения передачи электрической энергии на точку поставки	Показатель уровня качества оказываемых услуг	Уровень надежности реализуемых товаров (услуг)	Уровень качества реализуемых товаров (услуг)	
							показатель уровня качества осуществляемого технологического присоединения к сети	показатель уровня качества обслуживания потребителей (услуг)
Филиал «Мариэнерго» ПАО «МРСК и Центра Приволжья»	2020	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0353	1,0025	0,8975
	2021	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0348	1,0000	0,8975
	2022	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	2023	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	2024	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	2025	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	2020	9,850	0,0184	0,0301	1,0000	н/д	н/д	н/д
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	2021	9,850	0,0181	0,0297	1,0000	н/д	н/д	н/д
	2022	9,850	0,0178	0,0292	1,0000	н/д	н/д	н/д
	2023	9,850	0,0176	0,0288	1,0000	н/д	н/д	н/д
	2024	9,850	0,0173	0,0283	1,0000	н/д	н/д	н/д
	2025	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

## 2. Прогноз потребления электрической энергии и мощности на период до 2025 года

### 2.1. Прогноз потребления электрической энергии

Прогноз потребления электрической энергии энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2025 года по данным Филиала АО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование показателя	Перспектива по годам					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Потребление электрической энергии, млн кВт·ч	2654,0	2646,0	2651,0	2657,0	2670,0	2668,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-0,26	-0,30	0,19	0,23	0,49	-0,07

млн кВт·ч

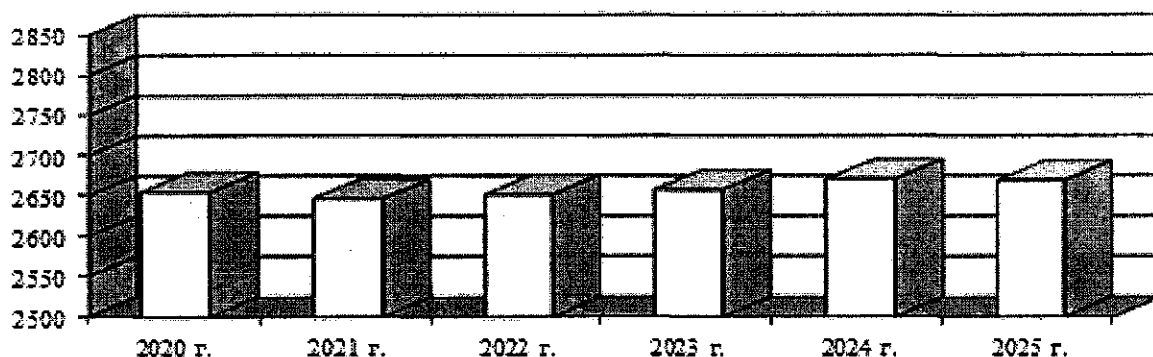


Рисунок 2.1. Прогноз потребления электрической энергии в Республике Марий Эл на период до 2025 года

### 2.2. Прогноз максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл

Прогноз максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2025 года по данным Филиала АО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование показателя	Перспектива по годам					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Максимум потребления электрической (собственный), МВт	511,0	511,0	512,0	513,0	514,0	515,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	8,79	0,00	0,20	0,20	0,19	0,19

На рисунке 2.2 представлен прогноз максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2025 года.

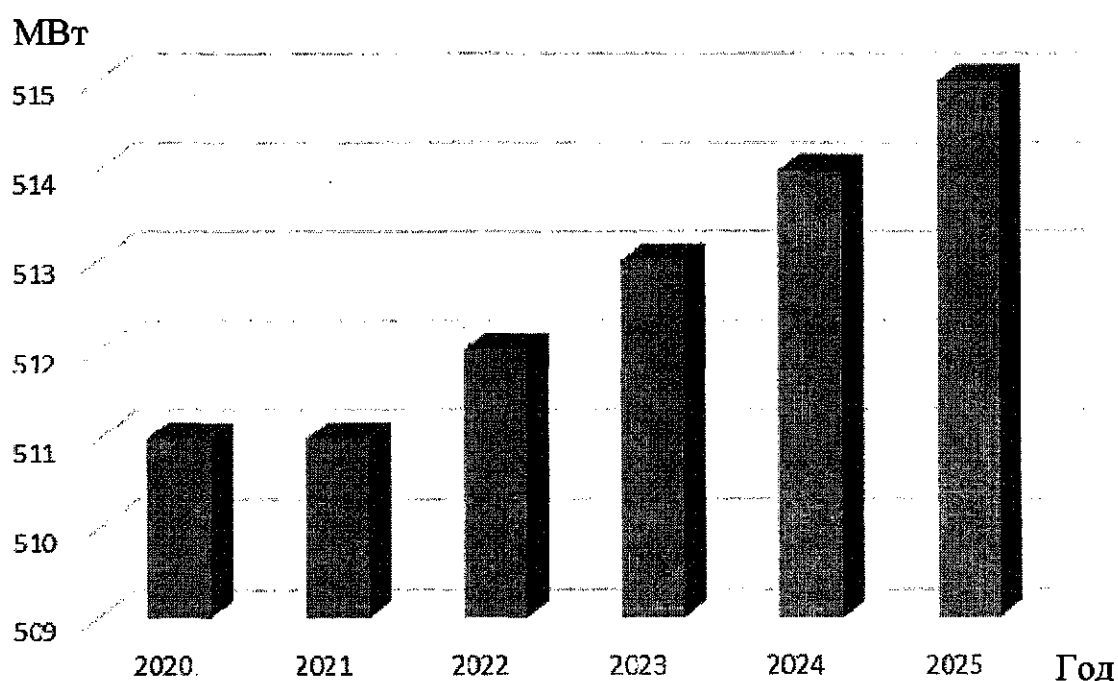


Рисунок 2.2. Прогноз максимума потребления электрической мощности энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2025 года

### 2.3. Анализ прогнозного баланса мощности и электрической энергии

В соответствии с прогнозируемыми уровнями потребности в электроэнергии и мощности сформирован баланс мощности и электрической энергии энергосистемы Республики Марий Эл на период 2020 - 2025 годов.

В таблице 2.3 приведен прогнозный баланс мощности по годам до 2025 года, в таблице 2.4 - прогнозный баланс электрической энергии энергосистемы Республики Марий Эл по годам до 2025 года.

Таблица 2.3

Наименование показателя	Единица измерения	Годы					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Потребность</b>							
Максимум потребления электрической мощности (собственный)	МВт	511,0	511,0	512,0	513,0	514,0	515,0
<b>Покрытие</b>							
Установленная мощность на конец года	МВт	252,5	252,5	252,5	252,5	252,5	252,5
Ограничения мощности на час максимума потребления электрической мощности	МВт	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
Располагаемая мощность на час максимума потребления электрической мощности	МВт	229,3	229,3	229,3	229,3	229,3	229,3
Избыток (+) / Дефицит (-)	МВт	-281,7	-281,7	-282,7	-283,7	-284,7	-285,7

Таблица 2.4

Наименование показателя	Единица измерения	Годы					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Потребность</b>							
Потребление электрической энергии	млн кВт·ч	2654,0	2646,0	2651,0	2657,0	2670,0	2668,0
<b>Покрытие</b>							
Выработка электрической энергии	млн кВт·ч	910,0	987,0	1005,0	1022,0	1023,0	1027,0
Сальдо перетоков электрической энергии	млн кВт·ч	1744,0	1659,0	1646,0	1635,0	1648,0	1641,0
Число часов использования установленной мощности	часов в год	3603,9	3908,9	3980,2	4047,5	4051,5	4067,3

Из таблиц 2.3 и 2.4 видно, что с учетом прогнозируемого роста потребления электроэнергии и мощности энергосистемы Республики Марий Эл на перспективу 2020 - 2025 годов в целом по территории Республики Марий Эл сохраняется дефицитный баланс мощности и электроэнергии.

2.4. Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность) на территории Республики Марий Эл, предусмотренного программой развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2021 - 2025 годы, а также для обеспечения надежного энергоснабжения (в том числе для устранения отдельных частей энергосистемы, характеризующихся повышенной вероятностью возникновения недопустимых режимов работы) и качества электрической энергии на территории Республики Марий Эл, которые соответствуют требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям

Перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию территориальных распределительных сетей, выполнение которых необходимо для обеспечения прогнозного спроса на электрическую энергию (мощность) на территории Республики Марий Эл, предусмотренного программой развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2021 - 2025 годы, а также для обеспечения надежного энергоснабжения (в том числе для устранения отдельных частей энергосистемы, характеризующихся повышенной вероятностью возникновения недопустимых режимов работы) и качества электрической энергии на территории Республики Марий Эл, которые соответствуют требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям на период 2020 - 2025 годов, представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Мероприятие	Полная стоимость строительства, млн. рублей
1	2	3	4	5	6
Реконструкция и техническое перевооружение					
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»					
1.	ПС 110 кВ Студенка*	2021 - 2021	0/2,5	<p>Замена трансформатора ТДНГ-10000/110/35/6 на трансформатор ТДН-2500/110/6, замена разъединителя РЛНД-2-110/600 на РГ 2-110/1000-40, замена ОД, КЗ трансформатора на ОД, КЗ с элегазовой изоляцией в соответствии с пунктом 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 МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» от 28 августа 2019 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене оборудования.</p> <p>Линейный разъединитель, ОД, КЗ трансформатора и силовой трансформатор находятся в работоспособном состоянии, но при этом они выработали свой нормативный срок (год ввода в эксплуатацию 1971 - 1973). Оборудование не отвечает современным требованиям, снято с производства, запасные части отсутствуют, качественный ремонт и восстановление его невозможно из-за необратимых процессов старения.</p> <p>Проектная документация по данному мероприятию не разрабатывалась, строительно-монтажные работы</p>	13,39

1	2	3	4	5	6
				<p>не выполнялись.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», утвержденную приказом Министерства промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл от 8 октября 2019 г. № 243.</p>	
2.	ПС 110 кВ Кожино	2023 - 2023	-	<p>Замена выключателей МКП-110 кВ на элегазовые ВЭБ-УЭТМ-110 и разъединителей РЛНД-2-110/600 на РГ2-110/1000-40 в соответствии с пунктом 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 МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» от 23 августа 2018 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене оборудования.</p> <p>Масляные выключатели и разъединители находятся в работоспособном состоянии, но при этом они выработали свой нормативный срок (год ввода в эксплуатацию - 1985). Оборудование не отвечает современным требованиям, снято с производства, запасные части отсутствуют, качественный ремонт и восстановление его невозможно из-за необратимых процессов старения.</p> <p>Проектная документация по данному мероприятию не разрабатывалась, строительно-монтажные работы не выполнялись.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», утвержденную</p>	73,38

1	2	3	4	5	6
				<p>приказом Министерства промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл от 8 октября 2019 г. № 243.</p>	
3.	ПС 110 кВ Заводская	2021 - 2021	-	<p>Замена разъединителей РЛНД-2-110/600 (двух линейных, одного секционного) на разъединители РГ 2-110/1000-40, замена ОД, КЗ трансформаторов на элегазовые выключатели ВЭБ-УЭТМ-110 в соответствии с пунктом 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 МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» от 15 августа 2018 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене оборудования.</p> <p>Разъединители, ОД и КЗ трансформаторов находятся в работоспособном состоянии, но при этом они выработали свой нормативный срок (год ввода в эксплуатацию 1971 - 1973). Оборудование не отвечает современным требованиям, снято с производства, запасные части отсутствуют, качественный ремонт и восстановление его невозможно из-за необратимых процессов старения.</p> <p>Проектная документация по данному мероприятию не разрабатывалась, строительно-монтажные работы не выполнялись.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», утвержденную приказом Министерства промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл от 8 октября 2019 г. № 243.</p>	16,18

1	2	3	4	5	6
4.	ПС 110 кВ Витаминный	2024 - 2024	-	<p>Замена разъединителей РЛНД-2-110/600 (двух линейных, двух шинных и двух секционных) на РГ 2-110/1000-40, замена ОД, КЗ трансформаторов на элегазовые выключатели ВЭБ-УЭТМ-110 в соответствии с пунктом 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 МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» от 17 августа 2018 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене оборудования.</p> <p>Разъединители, ОД и КЗ трансформаторов находятся в работоспособном состоянии, но при этом они выработали свой нормативный срок (год ввода в эксплуатацию - 1971 - 1973). Оборудование не отвечает современным требованиям, снято с производства, запасные части отсутствуют, качественный ремонт и восстановление его невозможно из-за необратимых процессов старения.</p> <p>Проектная документация по данному мероприятию не разрабатывалась, строительно-монтажные работы не выполнялись.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», утвержденную приказом Министерства промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл от 8 октября 2019 г. № 243.</p>	24,12

1	2	3	4	5	6
Реконструкция и техническое перевооружение					
Филиал «Мариэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»					
5.	ПС 110 кВ Красный мост	2020 - 2020	-	<p>Замена трех масляных трансформаторов тока 110 кВ на элегазовые в соответствии с пунктом 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 «Мариэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» от 26 августа 2015 г., в соответствии с которым требуется выполнить мероприятия по замене оборудования.</p> <p>Тангенс твердой изоляции трансформаторов тока 110 кВ находится на границе предельнодопустимой нормы и на основании протокола испытания от 9 октября 2014 г. № 7 необходимо заменить трансформаторы тока 110 кВ.</p> <p>Проектная документация по данному мероприятию не разрабатывалась, строительно-монтажные работы не выполнялись.</p> <p>Мероприятие включено в инвестиционную программу ПАО «МРСК Центра и Приволжья», утвержденную приказом Минэнерго России от 26 декабря 2019 г. № 34@.</p>	2,58
Итого			0/2,5		129,65

\* Обоснование мероприятия по замене на ПС 110 кВ Студенка трансформатора ТДНГ -10000/110/35/6 на трансформатор ТДН-2500/110/6.

Максимум потребления электрической мощности потребителей, запитанных от ПС 110 кВ Студенка, представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6

	2017 год	2018 год	2019 год
Максимум потребления электрической мощности, кВт	556	576	387

Потребление электрической мощности потребителей, запитанных от ПС 110 кВ Студенка, по результатам замерных дней представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7

	Летний замерный день			Зимний замерный день		
	04:00	10:00	21:00	03:00	09:00	18:00
Потребление электрической мощности 21.06.2017/20.12.2017, кВт	288	433	288	288	556	288
Потребление электрической мощности 20.06.2018/19.12.2018, кВт	288	355	288	288	576	288
Потребление электрической мощности 19.06.2019/18.12.2019, кВт	288	288	288	280	383	372

По результатам замерного дня можно сделать вывод, что установленный трансформатор работает на минимальной нагрузке, а это приводит к большим потерям холостого хода в трансформаторе.

Рост нагрузки в настоящее время и на перспективу в данном районе не ожидается, о чем свидетельствует отсутствие заявок на технологическое присоединение от данной подстанции.

Установка трансформатора мощностью 2,5 МВА - это энергоэффективное мероприятие, которое позволит снизить потери холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Объем снижения потерь представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8

	Наименование трансформатора	Потери холостого хода, кВт	Потери короткого замыкания, кВт	Итого, кВт
1.	ТДТНГ -10000/110/35/6	17	76	93
2.	ТДН-2500/110/6	5	22	27
3.	Объем снижения потерь	12	54	66

Установка трансформатора ТДН-2500/110/6 позволит снизить потери холостого хода на 70,6 процента и потери короткого замыкания на 71,1 процента.

В период 2021 - 2025 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.

В связи с вышеперечисленным, а также отсутствием значительного роста потребления электроэнергии и мощности на период 2021 - 2025 годов расчеты электроэнергетических режимов в соответствии с пунктами 5.12, 5.13 технического задания в Программе не выполнялись.

### **3. Схема развития электроэнергетики Республики Марий Эл**

Схема развития электроэнергетики Республики Марий Эл является неотъемлемой частью Программы в соответствии с пунктом 28 постановления Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

В целях выполнения работ по разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл сформирована карта - схема размещения объектов электроэнергетики в Республике Марий Эл в соответствии с техническим заданием, утвержденным Министерством промышленности, экономического развития и торговли Республики Марий Эл 26 августа 2019 г.

В приложении к Программе представлена схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов, в которой отражены существующие объекты электроэнергетики напряжением 35 кВ и выше, а также мероприятия, запланированные на территории Республики Марий Эл, в соответствии с таблицей 2.5.

Схема перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов и Программа являются основой для разработки инвестиционных программ распределительных сетевых компаний.

Примечание: АО - акционерное общество;  
АТ - автотрансформатор;  
ВЛ - воздушная линия;  
ГЭС - гидроэлектростанция;  
ЖКХ - жилищно-коммунальное хозяйство;  
ЕЭС - единая энергетическая система;  
ЗАО - закрытое акционерное общество;  
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;  
ПАО - публичное акционерное общество;  
ООО - общество с ограниченной ответственностью;  
ОД - отделитель;  
ПМЭС - предприятие магистральных электрических сетей;  
ПС - подстанция;  
Т - трансформатор;  
ТЭС - тепловая электрическая станция;  
ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;  
ФСК - федеральная сетевая компания.

---

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к схеме и программе перспективного развития  
электроэнергетики Республики Марий Эл  
на период 2021 - 2025 годов

**СХЕМА**  
перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на период 2021 - 2025 годов

