

Утверждены  
приказом Минэнерго России  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

## СХЕМА И ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ РОССИИ НА 2024–2029 ГОДЫ

### I. Цели и задачи схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2024–2029 годы

Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2024–2029 годы (далее – схема и программа) разработаны в соответствии с Правилами разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2022 № 2556 (далее – Правила).

Целями схемы и программы являются:

формирование состава объектов по производству электрической энергии и мощности для обеспечения удовлетворения прогнозируемой потребности в электрической энергии и мощности в Единой энергетической системе России (далее – ЕЭС России) на период 2024–2029 годов;

предотвращения прогнозируемых дефицитов электрической энергии и мощности с учетом прогнозируемых режимов работы энергосистем при работе в схемно-режимных и режимно-балансовых условиях, определенных Методическими указаниями по проектированию развития энергосистем, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 06.12.2022 № 1286;

определение решений по размещению линий электропередачи и подстанций классом напряжения 110 кВ и выше, необходимых для обеспечения удовлетворения прогнозируемой потребности в электрической энергии и мощности по электроэнергетическим системам на период 2024–2029 годов, а также обеспечения нахождения параметров электроэнергетического режима работы ЕЭС России, отдельных ее частей в области допустимых значений.

### II. Фактическое состояние электроэнергетики

Установленная мощность электростанций ЕЭС России на начало 2023 года составила 247601,8 МВт, из них 29543,0 МВт (11,93 %) на атомных электростанциях, 50105,5 МВт (20,24 %) на гидравлических электростанциях, 163539,4 МВт (66,05 %) на тепловых электростанциях, 4413,9 МВт (1,78 %) на электростанциях, функционирующих на базе возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ-электростанции).

Производство электрической энергии ЕЭС России в 2022 году составило 1121607,8 млн кВт·ч, из них 223369,8 млн кВт·ч (19,91 %) на атомных электростанциях, 192188,0 млн кВт·ч (17,13 %) на гидравлических электростанциях, 697935,3 млн кВт·ч (62,23 %) на тепловых электростанциях, 8114,7 млн кВт·ч (0,73 %) на ВИЭ-электростанциях.

Потребление электрической энергии по ЕЭС России в 2022 году составило 1106369,8 млн кВт·ч, максимум потребления мощности составил 158864 МВт.

Наиболее высокий объем прироста потребления электрической энергии в 2022 году к фактическим значениям предыдущего года показали предприятия по добыче нефти и природного газа, а также магистральные нефтепроводы.

Температурный фактор оказал основное влияние на изменение значения максимума потребления мощности по ЕЭС России в зимний период.

За период 2018–2022 годов по ЕЭС России потребление электрической энергии увеличилось на 66490 млн кВт·ч, максимум потребления мощности увеличился на 7694 МВт, установленная мощность электростанций увеличилась на 7789,6 МВт, производство электрической энергии увеличилось на 67745,8 млн кВт·ч.

Объем ввода в эксплуатацию генерирующих мощностей в ЕЭС России за период 2018–2022 годов составил 13954 МВт, объем вывода из эксплуатации генерирующих мощностей в указанный период составил 9818,9 МВт.

Основу возрастной структуры генерирующего оборудования составляет оборудование, введенное в эксплуатацию в 1961–1970 годах (42,3 тыс. МВт), в 1971–1980 годах (55,6 тыс. МВт) и в 1981–1990 годах (51,4 тыс. МВт). Суммарная установленная мощность генерирующего оборудования, введенного в эксплуатацию до 1961 года, составляет 14,0 тыс. МВт, введенного в эксплуатацию в 1991–2022 годах, составляет 84,3 тыс. МВт.

Протяженность электрических сетей напряжением 220–750 кВ ЕЭС России в период 2018–2022 годов увеличилась с 182090 км до 194342 км, суммарная мощность трансформаторных подстанций напряжением 220–750 кВ увеличилась с 457574 МВА до 486800 МВА. На начало 2023 года протяженность электрических сетей напряжением 220–750 кВ составила 194342 км, суммарная мощность трансформаторных подстанций напряжением 220–750 кВ составила 486800 МВА.

Потребление электрической энергии по ЕЭС России в 2023 году ожидается в объеме 1118785 млн кВт·ч, максимум потребления мощности ожидается величиной 164713 МВт.

Установленная мощность электростанций ЕЭС России на конец 2023 года ожидается 249233,3 МВт, из них 29543,0 МВт (11,85 %) на атомных электростанциях, 50246,3 МВт (20,16 %) на гидравлических электростанциях, 164770,2 МВт (66,11 %) на тепловых электростанциях, 4673,9 МВт (1,88 %) на ВИЭ-электростанциях.

### III. Развитие ЕЭС России до 2029 года

Прогноз потребления электрической энергии и мощности в период 2024–2029 годов по ЕЭС России разработан на основе сложившейся структуры потребления электрической энергии с учетом планов действующих крупных потребителей по изменению объема и режимов потребления электрической энергии и инвестиционных проектов по созданию новых и развитию (модернизации) действующих производств, информация о которых предоставлена органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации. В прогнозе потребления учтено свыше 1400 инвестиционных проектов суммарным потреблением электрической энергии 92499 млн кВт·ч.

Прогноз потребления электрической энергии по ЕЭС России предполагает к 2029 году его увеличение до 1274474 млн кВт·ч, максимум потребления мощности увеличится до 183351 МВт, среднегодовые темпы прироста потребления электрической энергии – 2,04 % и максимума потребления мощности – 2,07 %.

Число часов использования максимума потребления мощности в соответствии с прогнозом потребления ожидается в диапазоне 6774–6928 ч/год с тенденцией к увеличению на 154 часа к 2029 году, что обусловлено планируемым присоединением новых потребителей промышленной сферы.

Балансовые показатели по ЕЭС России, синхронным зонам, территориальным энергосистемам, входящим в ЕЭС России, на период 2024–2029 годов представлены в приложении № 1 к схеме и программе.

Основным направлением развития атомных электростанций является строительство энергоблоков с реакторами нового типа ВВЭР-ТОИ для замены энергоблоков серии РБМК-1000 на Курской АЭС, а также строительство инновационного энергоблока БРЕСТ-ОД-300 на площадке опытно-демонстрационного энергоблока в г. Северске.

Основным направлением развития тепловых электростанций является проведение модернизации существующего генерирующего оборудования, в том числе с использованием паросилового цикла и газотурбинных установок большой мощности отечественного производства.

Объем вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций (в том числе под замену новым оборудованием) в период 2024–2029 годов составит:

атомные электростанции – 1000,0 МВт;

тепловые электростанции – 4042,7 МВт;

гидравлические электростанции и ВИЭ-электростанции – не планируется.

Прогнозируемое снижение суммарной установленной мощности действующих в настоящее время электростанций ЕЭС России в связи с выводом из эксплуатации оборудования атомных и тепловых электростанций в период 2024–2029 годов составит 5042,7 МВт.

Объем вводов в эксплуатацию генерирующего оборудования электростанций в период 2024–2029 годов составит:

атомные электростанции – 2700,0 МВт;

тепловые электростанции – 6960,0 МВт (5448,0 МВт на газе, 1015,0 МВт на угле и 497,0 МВт на прочих видах топлива (твердые бытовые отходы, черный щелок)), из них 2664,7 МВт на конденсационных электростанциях и 4295,3 МВт на теплоэлектроцентралях;

гидравлические и гидроаккумулирующие электростанции – 1098,0 МВт;

ВИЭ-электростанции – 4978,3 МВт.

Общий объем вводов в эксплуатацию генерирующего оборудования до 2029 года составит 15736,3 МВт.

Увеличение установленной мощности, связанного с реконструкцией, модернизацией, перемаркировкой генерирующего оборудования, составит 1295,9 МВт в период 2024–2029 годов.

Перечень планируемых изменений установленной генерирующей мощности объектов по производству электрической энергии в ЕЭС России на период 2024–2029 годов, удовлетворяющих требованиям пункта 59 Правил, представлен в приложении № 2 к схеме и программе.

Суммарная установленная мощность электростанций ЕЭС России с учетом прогнозируемой динамики установленной мощности действующих электростанций и указанного объема вводов в эксплуатацию нового генерирующего оборудования к 2029 году составит 261294,8 МВт.

С учетом указанного объема вводов в эксплуатацию нового генерирующего оборудования структура установленной мощности ЕЭС России до 2029 года в целом сохранится при незначительном снижении доли тепловых электростанций (с 66,05 % в 2022 году до 64,57 % в 2029 году) и снижении доли гидравлических электростанций.

Потребность тепловых электростанций ЕЭС России в топливе к 2029 году составит 341,1 млн т условного топлива, в том числе: по 1-й синхронной зоне – 321,9 млн т условного топлива, по 2-й синхронной зоне – 19,2 млн т условного топлива.

Структура используемого топлива в ЕЭС России к 2029 году останется практически без изменений: доля угля в 2029 году составит 23,67 % при сохранении доли газа на уровне 70,93 % к 2029 году. Доля нефтетоплива составит 0,50 % к 2029 году, доля прочего топлива – 4,9 %.

Перечень и описание территорий технологически необходимой генерации, на которых определено наличие в нормальной или единичной ремонтной схеме дефицита активной мощности, не покрываемого с использованием учтенных объектов по производству электрической энергии и мероприятий по развитию электрических сетей, представлен в приложении № 3 к схеме и программе.

Перечень реализуемых и перспективных мероприятий по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше в ЕЭС России (включая мероприятия по развитию устройств и комплексов противоаварийной автоматики), удовлетворяющих требованиям пункта 57 Правил, представлен в приложении № 4 к схеме и программе.

В связи с планируемой в 2025 году синхронизацией энергосистем стран Балтии с энергообъединением стран Континентальной Европы для энергосистемы Калининградской области обеспечена возможность работы в изолированном режиме в течение длительного периода при условии обеспеченности электростанций топливом. Для этого реализован ряд технических мероприятий, в том числе диверсификация топливно-энергетического баланса Калининградской области, ввод в работу новых электростанций, развитие сетевой инфраструктуры и реализация технических решений по противоаварийному управлению.

Реализация запланированных мероприятий по развитию генерирующих мощностей и электрических сетей позволит обеспечить надежное функционирование энергосистем с учетом прогнозируемого роста потребления электрической энергии и мощности.

Показатели балансовой надежности зон надежности ЕЭС России приведены в приложении № 5 к схеме и программе.

Совокупный объем инвестиций для реализации мероприятий, предусмотренных схемой и программой, в прогнозных ценах должен составить 3201,53 млрд руб. с НДС.

Результаты оценки тарифных последствий реализации технических решений схемы и программы в магистральной и распределительных сетях по субъектам Российской Федерации приведены в приложении № 6 к схеме и программе.