

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ В РОССИИ

Кочешкова Александра Максимовна, aleksandra.k01@yandex.ru
Сташко Василий Иванович, diael@yandex.ru

Аннотация:

В работе рассмотрены проблемы физического износа генерирующего энергетического оборудования. Проанализированы темпы роста потребления энергии, энергетические стратегии и перспективы развития энергетики в России. По результатам анализа был предложен способ повышения энергетической эффективности за счет ухода от централизованного электроснабжения, путем применения небольших объектов генерации электрической энергии, расположенных в непосредственной близости от потребителя. Выявлены основные источники потенциала распределённой генерации. В результате работы были сделаны выводы о целесообразности реконструкции и модернизации энергетического комплекса страны с применением распределенной генерации.

Ключевые слова: распределенная генерация, энергетическое оборудование, централизованное электроснабжение, потребитель, потребление энергии.

Энергетика является ключевой отраслью в России, которая оказывает непосредственное влияние на экономическое развитие, национальную безопасность и социальное благополучие страны. Таким образом, развитие энергетики с учетом современных научно-технических достижений становится важным фактором для обеспечения устойчивого развития и укрепления позиции России на мировой энергетической и экономической арене.

Однако, исходя из данных Министерства энергетики РФ уже сейчас наблюдается существенный износ генерирующего энергооборудования порядка 30%.

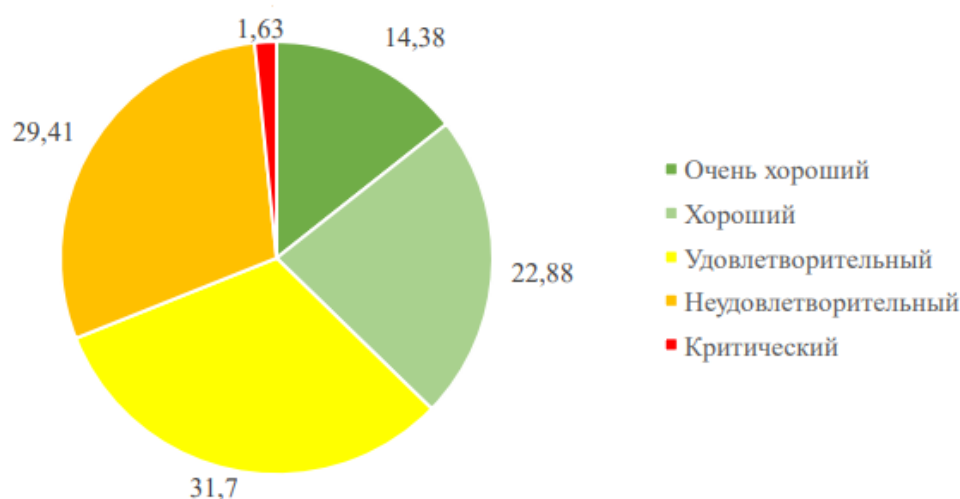


Рисунок 1 – Распределение генерирующих объектов по уровню физического износа оборудования (в % от общего количества)

Основной причиной такой тенденции является то, что оборудования за годы его эксплуатации исчерпало свой физический ресурс. Поэтому, согласно утвержденной энергетической стратегии России до 2035 года [1], планируется постепенный вывод из эксплуатации такого энергооборудования с целью его обновления и модернизации.

По прогнозу развития энергетики России и мира до 2040 года планируется увеличение потребления энергии на 30% (рисунок 2).

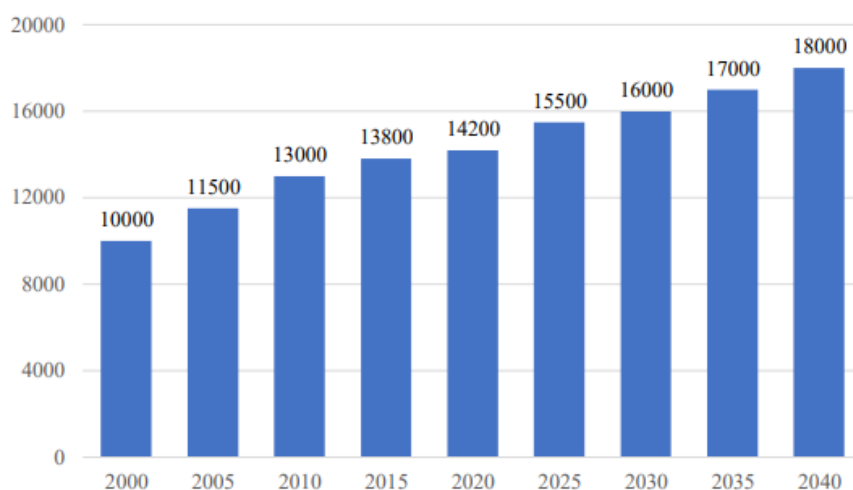


Рисунок 2 – Прогноз роста потребления энергии в мире (в млн т н.э.)

Соответственно, уже сейчас возникает необходимость в энергетическом переходе, целью которого является повышение энергетической эффективности и, как следствие, энергетической безопасности, за счет ухода от централизованного электроснабжения потребителей, с применением небольших объектов генерации электроэнергии (до 25 МВт), расположенных в непосредственной близости от потребителя.

Так, уже к 2026 году в мире ожидается трехкратный разрыв между новыми вводами этих видов генерации (рисунок 3). При этом, если в 2021 году общее потребление первичной энергии составляло около 14 млрд т н.э., то уже к 2040 этот показатель превысит 18 млрд т н.э. с сохранением динамики роста потребления как за счёт возобновляемых, так и не возобновляемых источников энергии [2].

Рассматривая перспективы развития систем распределённой энергетики и микрогенерации, нельзя не учитывать тот факт, что возобновляемые источники энергии (ВИЭ) имеют огромный потенциал. Если не учитывать гидроэнергетику, развитие которой стабильно на протяжении последних ста лет, лидирующие позиции в ВИЭ занимает сегодня солнечная энергия – более 60%. По мнению экспертов, второе место в ближайшем будущем займет геотермальная энергия (30%), далее энергия мирового океана (5%), и последний по объёму источник энергия ветра [2].

Особенно важно понимать то, что, развитие ВИЭ оказывает сильнейшее влияние на себестоимость производства электроэнергии. Так, если экономически целесообразный потенциал солнечной энергии к следующему году будет находиться в

пределах 0,91–14,5 млрд кВт·ч/год, то к 2030 г. он будет составлять 2,15–3,46 млрд кВт·ч/год. Производственная себестоимость электроэнергии, при различных сценариях прогнозируется на уровне от 37,5 до 65,3 долларов за 1 МВт·ч [3].



Рисунок 3 – Прогноз ввода новых мощностей централизованной и распределенной генерации электроэнергии в мире

Основные источники потенциала распределенной энергетики и его оценка к 2035 году (ГВт) представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Потенциала распределенной энергетики и его оценка к 2035 г.

Основным сектором объекта микрогенерации на основе ВИЭ являются солнечные электростанции в частных домах. На рисунке 5 представлены данные по количеству частных домовладений и их потенциал по среднегодовой мощности в зависимости от уровня инсоляции.

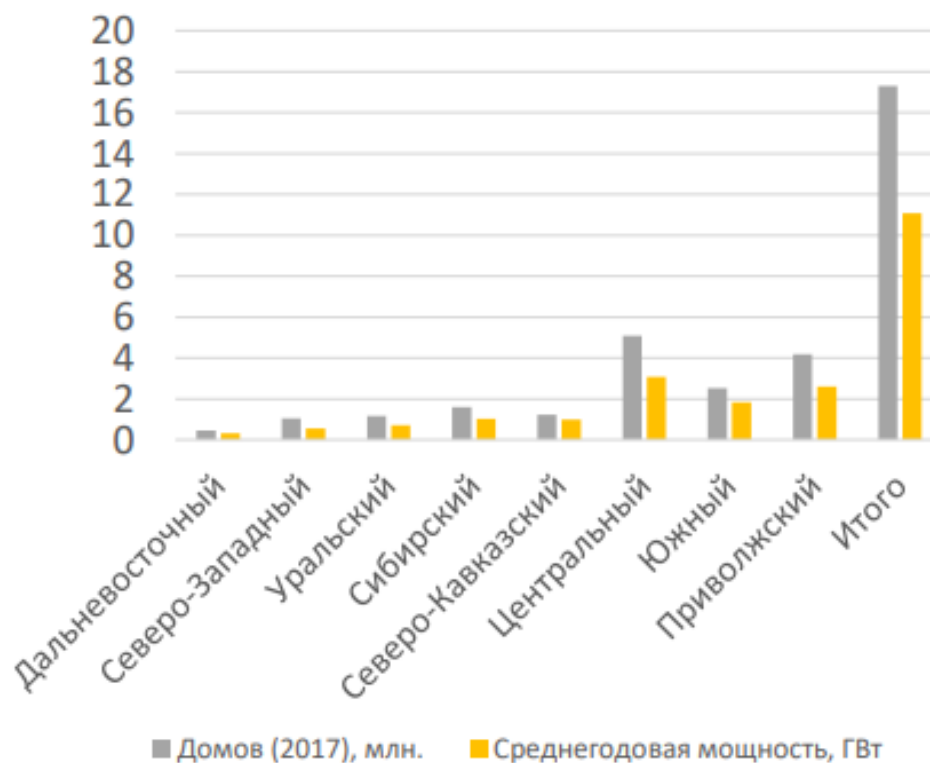


Рисунок 5 – Количество индивидуальных домов и потенциал среднегодовой мощности крышных панелей с учетом инсоляции

В таблице 1 представлен сценарий развития распределённой генерации (РГ) при частичном использовании ее потенциала и его оценка к 2035 году.

Таблица 1 – Сценарий развития распределённой генерации к 2035 г.

Управление спросом	
50% от низкого сценария	4 ГВт
Энергоэффективность	
25% от низкого сценария	1,5 ГВт
Когенерация	
25% по всем трем направлениям: замещению тепла в зоне выбывающих ТЭЦ, обеспечению прироста потребности в тепле и переводу котельных в мини-ТЭЦ	17 ГВт
Собственная генерация	
100% от низкого сценария	12,8 ГВт
Микрогенерация	
5% домохозяйств (~ 870 тыс. в 2035 г.)	0,55 ГВт

Как прогнозировалось ранее, дефицит мощности также будет компенсироваться за счёт распределенной энергетикой, и этот прогноз является актуальным в настоящее время (рисунок 6).

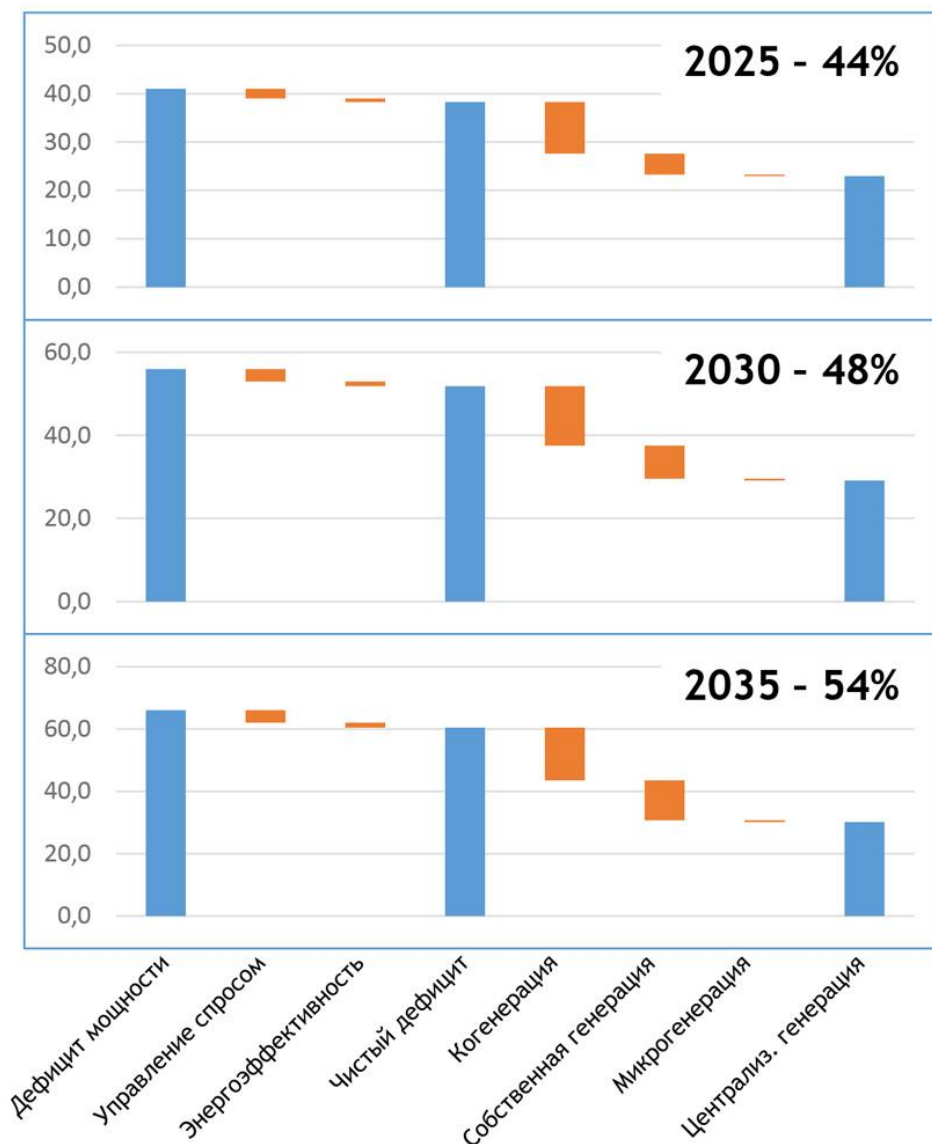


Рисунок 6 – Роль распределенной генерация (РГ) в закрытии возможного дефицита мощности

Согласно энергетической стратегии России до 2035 года доля распределенной генерации должна составлять не менее 15% от общей установленной мощности. Распространение РГ связано с несколькими факторами:

- увеличение тарифов на электроэнергию для потребителей;
- быстрая окупаемость вложенных инвестиций;
- сложность и дороговизна централизованной электрификации удаленных и труднодоступных потребителей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что распределенная генерация способствует модернизации энергетического комплекса в России. Что позволит реконструировать генерирующее энергетическое оборудование за короткие

сроки и с меньшими инвестиционными затратами, а сроки окупаемости при этом также будут минимальными. Помимо всего прочего, РГ значительно упрощает электрификацию удаленных и труднодоступных потребителей, снижая тарифную ставку на электроэнергию для конечных потребителей, внедряющих собственные генерирующие мощности.

Список используемой литературы

1. Энергетическая стратегия РФ до 2035 года // Министерство энергетики РФ. [Электронный ресурс]: URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 05.02.2024).
2. Мишенин, М. В. Влияние роста потребления энергии из возобновляемых источников на экономику и окружающую среду / М. В. Мишенин, А. С. Доржиева // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2023. – Т. 2, № 4. – С. 207-216. – DOI 10.33764/2618-981X-2023-2-4-207-216. – EDN DNRPAJ.
3. Любчик, О. А. Влияние возобновляемых источников энергии на себестоимость производства электрической энергии / О. А. Любчик // Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2023. – Т. 66, № 6. – С. 567-581. – DOI 10.21122/1029-7448-2023-66-6-567-581. – EDN VXXNBDQ.

Информация об авторах

Кочешкова А. М. – студент группы 8Э-31, Сташко В. И. – к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», РФ, Алтайский край, г. Барнаул.

Ссылка для цитирования

Кочешкова, А. М. Перспективы развития распределенной генерации в России / А. М. Кочешкова, В. И. Сташко // Энерджинет. 2023. № 1. URL: <http://nopak.ru/231-063> (дата обращения: 18.02.2024).

