

5. Марьин Г.Е., Осипов Б.М., Ахметшин А.Р. Исследование применения водорода в качестве топлива для улучшения энергетических и экологических показателей работы газотурбинных установок // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2021. Т. 23. № 2. С. 84-92.

6. Менделеев Д.И., Марьин Г.Е., Галицкий Ю.Я., Ахметшин А.Р. Исследование влияния условий эксплуатации на эффективность использования абсорбционно-холодильной машины в цикле газотурбинных и парогазовых установок // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2020. Т. 24. № 4(153). С. 821-831.

УДК 621.438

ПЕРСПЕКТИВЫ ГТУ МАЛОЙ МОЩНОСТИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Д.С. Донецкий¹, А.В. Ишалин²

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹ myta.99@bk.ru, ² aiv1999@yandex.ru

Науч. рук. д-р техн. наук, зав. каф. Г.Р. Мингалеева

В статье рассмотрены перспективы ГТУ малой мощности, объекты для внедрения и целесообразность ввода на российский рынок электроэнергии.

Ключевые слова: РФ, ГТУ, топливо, турбина, мощность, природный газ.

Малая генерация является стремительно развивающимся направлением в энергетике. По данным различных источников, доля малой энергетики, представляющей собой тепловые электростанции в диапазоне мощностей от 100 кВт до 25 МВт в Российской Федерации, составляет на сегодняшний день 6–7 % [1, 2]. Хотя использование таких электростанций освобождает от капитальных затрат на строительство линий электропередач для отдаленных районов, что позволяет минимизировать срок окупаемости. Также позволяет повысить надежность энергетического оборудования для централизованных районов. Использование таких установок может быть автономно и производиться в любом типе местности и любой климатической зоне. И могут служить как в роли основного оборудования, так и вспомогательного. На российском рынке представлены множество моделей ГТУ, среди них как импортные, так и отечественные, в последнее время упор идет в сторону Российских моделей. Коэффициент полезного действия (КПД) современных мощных ГТУ достигает 40 % (см. таблицу) [3].

Преимущества ГТУ малой мощности

- работа в широком диапазоне нагрузок;
- бесшумность;
- низкий уровень вибрации;
- невысокий процент вредных веществ в выхлопном газе.

Также немаловажной является перспектива использования ГТУ малой мощности совместно с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ). При внедрении ВИЭ энергосистема обретает нужду в гибкости и оперативной работе других энергетических машин [4]. Оперативное срабатывание позволит поддерживать необходимую выдаваемую мощность, например, в пасмурные или безветренные дни. Поэтому для турбин малой мощности необходимо адаптироваться к регулярным пускам и изменениям нагрузки с минимальными потерями.

Сравнение параметров ГТУ малой мощности

Модель газовой турбины	M7A-03D	SGT-300
Электрическая мощность, кВт	7 670	7 900
Мощность по теплу, КДж/кВт-ч	10 820	11532
Температура выхлопного газа, °С	526	537
Весовой расход выхлопного газа, $\times 10^3$ кг/ч	97,6	107,3
Электрический КПД, %	33,2	31,2
NOx, ppm	15	15
Примерные габаритные размеры (Длина, Ширина, Высота), м	11,5 x 2,8 x 3,6	10,75 x 2,4 x 3,58

В ближайшем будущем наиболее распространенным способом использования газовых турбин все же останется их привычное сочетание с паровыми турбинами в составе парогазовых установок. В нашей стране рынок объектов малой энергетики не полон и ждёт насыщения.

Компактные размеры упрощают использование ГТУ малой мощности, так как не нужно большого помещения для размещения ГТУ, не нужен особый фундамент под ГТУ. Именно эти качества делают ГТУ конкурентно способными на фоне ГТУ высокой мощности, и возникает необходимость расчета эксплуатационных характеристик показателей применения на российском рынке выработки электрической и тепловой энергии.

Источники

1. Афанасьева О.В., Мингалеева Г.Р. Структурный анализ энерготехнологических комплексов малой распределенной генерации // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2018. Т. 14. № 5. С. 75-83.

2. Гуреев В.М., Зайнутдинов Э.А., Исламов М.А. О реализации проекта создания малых генерирующих энергоустановок в ООО «УК «КамЭнергоРемонт-Холдинг» // Энергетика Татарстана. 2007. № 4(8). С. 77-80.

3. Ганжа А.Н., Марченко Н.А. Повышение эффективности стационарной ГТУ за счет регенерации теплоты с возможным перепуском газов // Двигатели внутреннего сгорания. 2013. №2. С. 32-36.

4. Государственная корпорация «Ростех». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rostec.ru/innovations/projects/4136/> (дата обращения 12.03.2021).

УДК 621.311

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

М.Д. Елфутин

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

boombardiro@mail.ru

Науч. рук. д-р физ.-мат. наук, проф. Е.Г. Шешуков

В статье рассмотрена проблема рынка электроэнергетики, представлены преимущества использования виртуальных электростанций, а так же дальнейшие перспективы их развития в России и других странах.

Ключевые слова: виртуальные электростанции (ВиЭС), возобновляемые источники энергии (ВИЭ), электроэнергия, энергосбыт.

В связи с ежегодным ростом производства растет и потребление электроэнергии. Но ресурсы, затрачиваемые на выработку электроэнергии, к сожалению, имеют свойство заканчиваться – человечество постепенно истощает недра Земли. Поэтому большинство стран прибегают к активному внедрению возобновляемых источников энергии (ВИЭ), стремясь, не ослабляя темпы производства, реализовать наиболее выгодные для природы и экологии в целом пути решения данной проблемы. Мы смело можем утверждать важность альтернативной энергетики в будущем человечества.