

МАЛАЯ КОГЕНЕРАЦИЯ – БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

А. М. Кропачев¹, инженер, эксперт, ИП «Кропачев»

Ключевые слова: когенерационная установка малой мощности, отопительный котел, энергопотребление индивидуального жилого дома, бытовая когенерация

Когенерация как процесс, т. е. совместное производство и использование тепловой и электрической энергии, широко распространена в энергетике России. Рассмотрим возможности использования когенерации в частном жилом секторе, а также оценим потенциал массового распространения бытовых когенерационных установок и необходимость создания и развития малой когенерации как одной из отраслей российской энергетики.

¹ Автор – инициатор проекта по разработке первой российской бытовой когенерационной установки «КРОПАТ».

В России основную долю когенерационных мощностей занимают теплоэнергоцентралы (ТЭЦ) – крупные электростанции, как правило не менее 25 МВт по электрической мощности, снабжающие тепловой и электрической энергией большие города. Их можно условно объединить в сектор большой когенерации.

К средней когенерации можно отнести газопоршневые и микротурбинные установки (ГПУ и МТУ), используемые предприятиями для обеспечения себя собственной электроэнергией, если вырабатываемое тепло попутно идет на технологические или отопительные нужды. Обычно электрическая мощность ГПУ и МТУ варьируется от десятков киловатт до нескольких мегаватт.

К малой когенерации в данной статье относится сектор когенерационных установок (КГУ), имеющих электрическую мощность от 700 Вт до 5 кВт и предназначенных для энергоснабжения индивидуальных домов. Но поскольку некоторые источники относят к малым КГУ установки



со средними мощностями, то, чтобы точнее выделить бытовой сегмент, далее по отношению к таким КГУ будет применяться приставка «микро».

Потенциал использования микроКГУ в частном секторе

По данным Росстата [1], в России насчитывается около 18 млн индивидуальных жилых домов. ОАО «Газпром» не дает данных отдельно по частным домам, но есть показатель газификации жилых строений, это примерно 62%. Так получаем приблизительную оценку – потенциально доступными для установки КГУ являются около 11 млн частных домов, отапливаемых газом.

Далее, в своем отчете [2] ОАО «Газпром» указывает, что всего газифицировано 25 млн квартир и домов, а общее потребление газа в России за весь 2016 год составило 234 млрд м³. При этом населению достается 17,3% от всего поставленного газа, то есть более 40 млрд м³. Есть данные [3], что из общего потребления газа на приготовление пищи и ГВС уходит приблизительно по 10% от всего объема. Таким образом, учитывая, что квартиры потребляют газ только для приготовления пищи и ГВС, а в индивидуальных домах он используется еще и для отопления, но ГВС в этом случае снабжается от котла, можно оценить общий годовой объем газа, потребляемый в отопительных котлах частных домов, в 34 млрд м³. Это составляет примерно 360 ТВт•ч первичной энергии.

Если принять, что средний коэффициент преобразования первичной энергии в электричество равен 30%, то при замене всех отопительных котлов на микроКГУ теоретически можно получить дополнительно до 108 ТВт•ч электроэнергии за год при отоплении в режиме когенерации.

Учитывая, что микроКГУ работает в среднем в течение пяти холодных месяцев года, и, принимая, что потребление газа за этот период остается постоянным, при расчете получим, что подобная замена систем отопления эквивалентна введению в строй новых электростанций общей мощностью 30 ГВт (это, к примеру, 25 современных атомных энергоблоков ВВЭР-1200).

Выгоды от внедрения микроКГУ

Следует учесть, что в данном случае дополнительно полученные 108 ТВт•ч электроэнергии – это сэкономленный объем, который может быть учтен как в доходах населения, так и в программе энергосбережения.

Кроме того, будут снижены огромные объемы вредных выбросов, что можно реализовать в рамках международных экологических программ.

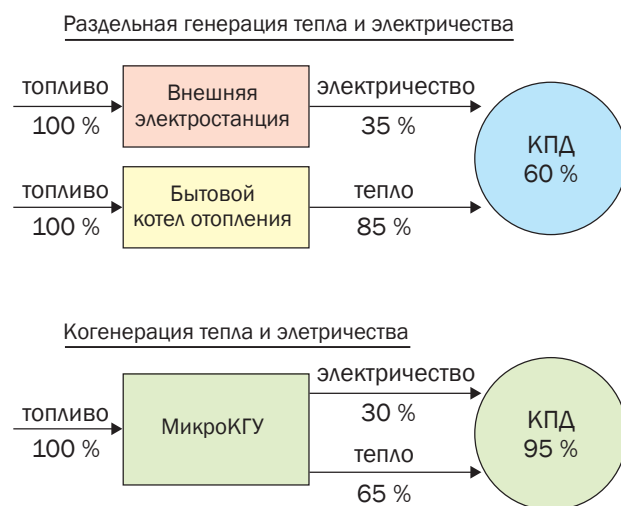


Рис. 1. Сравнение общей энергоэффективности частных домов

Конечно, 100%-ная замена отопительных котлов на микроКГУ – это из области фантастики, но полученные цифры дают базу для примерной оценки возможных выгод от массового внедрения микроКГУ в частный сектор, даже с учетом того, что массовое внедрение микроКГУ не может быть принудительным и только потребитель может решить, как ему отапливать свой дом (рис. 1).

Конечно, стоимость микроКГУ гораздо выше стоимости газового отопительного котла, но преимущества микроКГУ могут перевесить разницу в цене:

- независимость от перебоев в подаче электричества по сетям;
- экономия на счетах за электричество;
- возможность продажи избыточного электричества в сеть.

Все эти достоинства микроКГУ, несомненно, окажут влияние на выбор домовладельца между этим устройством и обычным котлом.

Когда парк установленных микроКГУ достигнет значимых величин, это принесет немало пользы как в энергетической сфере, так и для общества в целом, так как будут:

- получена экономия средств потребителей газа, что увеличит располагаемые доходы населения и поднимет общий уровень жизни;
- снижены выбросы отдельных электростанций с устаревшими технологиями;
- повышена энергобезопасность отдельных домов в случае перебоев в поставке сетевого электричества из-за ЧП и аварий;
- снижены затраты на электросети, особенно в плане избыточного резервирования мощности;

■ уменьшены непроизводительные потери при передаче электроэнергии на дальние расстояния из-за омического нагрева проводов, затрат на работу инфраструктуры и несанкционированного отбора.

Влияние микроКГУ на энергосистему

Как повлияет развитие рынка микроКГУ на энергосистему? Может показаться, что в числе проигравших окажутся электростанции, поставляющие энергию в частные дома. Домохозяйства с микроКГУ, конечно, сократят закупку электричества. Но в настоящее время в России эксплуатируется достаточно много морально и технологически изношенных электростанций, которые все равно необходимо выводить из энергосистемы. Чтобы заместить выбывающие мощности, потребуются строить новые электростанции, инвестируя значительные средства, в том числе и бюджетные. Если же развивать массовый рынок микроКГУ, то суммарно они смогут заместить по мощности несколько крупных электростанций.

Кроме того, домохозяйство, пользуясь своим микроКГУ, сокращает потребление сетевого электричества. В результате у электросетевого предприятия поначалу могут уменьшиться доходы от передачи электроэнергии. Но развитая собственная генерация в частных домах (микрoгенерация) – это неотъемлемая часть энергосистемы будущего, которое неизбежно наступит.

Помимо этого, микрогенерация может основываться на разных нетрадиционных технологиях: солнечные панели, ветрогенераторы, микрогидрогенераторы, и в том числе микроКГУ. Электросетям нужно будет адаптироваться

к работе с микрогенерацией и научиться получать от этого доход – например, выкупая избыточное электричество у владельцев микрогенераторов и перепродавая его нуждающимся в нем потребителям.

Микрогенерация в Европе

За рубежом давно обратили внимание на малую когенерацию как перспективный рынок и средство решения многих проблем большой энергетики. Например, в странах ЕС учреждена надгосударственная структура COGEN, которая занимается развитием когенерации в Европе: разрабатывает государственные меры поддержки, инициирует принятие профильных законов, координирует работу частных предприятий, госорганов и научных учреждений, выпускает информационные материалы, проводит выставки и конференции. Немалую часть своего внимания COGEN уделяет ускоренному развитию именно малой когенерации. И это понятно, ведь, согласно прогнозу [4], к 2030 году до 35 % от всех частных газифицированных домов в странах ЕС могут быть оснащены микроКГУ. Ожидаемый рост числа бытовых КГУ обещает быть очень стремительным (рис. 2), учитывая, что в 2016 году в Европе насчитывалось только 40 000 домов с микроКГУ, а всего установлено более 100 млн газовых отопительных котлов.

Но вся будущая работа по обеспечению такого роста имеет смысл: если все газифицированные частные дома в Европе были бы переведены на микроКГУ, то экономия по общему энергобалансу ЕС составила бы 3 500 ТВт • ч первичной энергии. Это примерно равно всему энергопотреблению Германии.

Кроме экономии, большое значение имеет вопрос экологии: в случае достижения к 2030 году запланированного уровня по микроКГУ в 35 % сокращение выбросов составит 54 млн тонн CO₂ в год. В конечном итоге в результате запланированного роста рынка бытовых КГУ в Европе надеются построить новую отрасль экономики с оборотом 20 млрд евро в год.

Другие мировые регионы также не остаются в стороне. Например, в Японии общий парк установленных микроКГУ уже в 2015 году достиг 230 тыс. единиц.

Создание российской отрасли малой когенерации

В России есть все возможности для развития отрасли малой когенерации, в том числе налаживания производства собственных микроКГУ. Даже в случае, если доля проник-

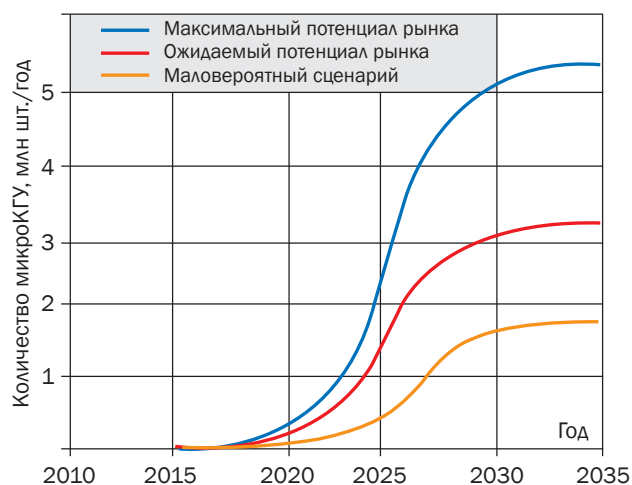


Рис. 2. Потенциал рынка микроКГУ в Европе

новения бытовых КГУ на рынок отопления составит 10 % (а не как в Европе – 35 %), речь пойдет о миллионах установок, а значит, о сотнях миллиардов рублей.

Сейчас на российском рынке бытового отопительного оборудования предложения микроКГУ нет, если не учитывать регулярно обещаемых и неисполняемых поставок микроКГУ от иностранных производителей. Но рано или поздно импорт микроКГУ будет налажен и они найдут своих потребителей в России, уводя прибыль из страны. Поэтому для максимизации выгод от внедрения когенерации для экономики и общества следовало бы наладить производство микроКГУ внутри страны, поддержав российских разработчиков и производителей.

Кроме производства микроКГУ, в случае развития бытовой когенерации будут развиваться и сопутствующие направления (также увеличивая количество рабочих мест и налоговые сборы) – точки продаж, сервисы по монтажу и обслуживанию микроКГУ, ремонтные мастерские, учебные курсы, информационное сопровождение и многое другое. Если будущие российские микроКГУ будут обладать конкурентоспособными характеристиками, то их производство вполне может стать важной экспортной составляющей России.

В заключение можно сделать вывод, что развитие малой когенерации в частном жилом секторе совпадает с магистральным направлением развития всей мировой энергетики. И Россия не должна отставать. Необходимо содействовать развитию бытовой когенерации и оказывать ей поддержку, так же как и другим секторам энергетики: нефтегазовой, атомной, ВИЭ и т. п. Причем на первом этапе достаточно стимулирования разработок микроКГУ и обеспечения их внедрения на уровне законодательства, что оказало бы значительный эффект на развитие бытовой когенерации в России.

Литература

1. Жилищное хозяйство в России. 2016. / Стат. сборник. Росстат, 2016. С. 15.
2. Поставки газа на внутренний рынок России. Презентация [электронный ресурс]. Пресс-конференция ОАО Газпром, 2017. www.gazprom.ru/f/posts/91/114594/presentation-press-conf-2017-05-23-ru.pdf.
3. Семикашев В. В. Потребление тепловой энергии населением России / Проблемы прогнозирования. ИАП РАН, 2010. Вып. 4. С. 73–86.
4. The benefits of micro-CHP [электронный ресурс]. Delta Energy&Environment. Report for COGEN Europe. www.cogeneurope.eu/medialibrary/2015/05/19/d6648069/micro-CHP_study_merged.pdf. ■



КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОПТОВОМ И РОЗНИЧНОМ РЫНКАХ

Л. В. Андреева, Л. К. Осика, В. В. Тубинис
(под общей редакцией Л. К. Осика)

В данной книге впервые всесторонне рассматривается система коммерческого учета электроэнергии на оптовом и розничных рынках: нормативные, методические, технические и организационные вопросы создания и эксплуатации данной системы. Особое внимание уделяется метрологическому обеспечению автоматизированных измерительных систем, включая АИИС КУЭ. Приведена методология работы с учетными показателями, даны рекомендации по использованию измерительной информации в ряде практических задач, включая разработку балансов и определение технических потерь электроэнергии в электрических сетях.

Книга предназначена для руководителей и специалистов в области коммерческого учета, энергосбытовой деятельности, эксплуатации электроустановок. Может быть полезна научным работникам, преподавателям и студентам высших учебных заведений.

**Дополнительная информация
по тел. (495) 621-80-48
или на www.abokbook.ru**