

УДК 658:620.9

М.А. Кармак, У.И. Плоткина

УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ОБЪЕКТЫ МАЛОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

M.A. Karmak, U.I. Plotkina

CONDITIONS TO IMPROVE THE INVESTMENTS EFFECTIVENESS IN DISTRIBUTED POWER OBJECTS

Статья посвящена проблеме развития малой распределенной энергетики. Представлены основные преимущества объектов малой генерации. Проведено технико-экономическое обоснование реконструкции котельной в мини-ТЭЦ с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Выявлены условия повышения эффективности инвестиций в объекты малой распределенной энергетики, в том числе на базе возобновляемых источников энергии.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ. МИНИ-ТЭЦ. ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.

The article is devoted to the issue of development of small distributed power supply. It presents key advantages of small capacity power stations. The project feasibility study of boiler-house modernization into co-generation plant was held with use of public-private partnership mechanism. Identified conditions for improving investment efficiency in distributed power objects, were educed in the distributed power generation including renewable power sources base.

DISTRIBUTED POWER GENERATION. POWER EFFICIENCY. MINI-CHP. PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP. FACTORS INFLUENCING DEVELOPMENT OF THE DISTRIBUTED POWER.

В настоящее время в России и за рубежом проявляется все больший интерес к малой распределенной энергетике (МРЭ). В странах Евросоюза распределенная генерация составляет в среднем около 10 % от общего объема производства электроэнергии (в Дании – 45 %). В США эксплуатируется около 12 млн установок малой распределенной генерации (единичной мощностью до 60 МВт) общей установленной мощностью свыше 220 ГВт, а темпы прироста составляют порядка 5 ГВт в год. Основное направление в энергетике этих стран – переход к использованию установок малой генерации в качестве регулярного источника резервной мощности, сокращение потребности во вводах крупной централизованной генерации и распределительных сетей в энергосистеме.

Под объектами малой распределенной энергетики в России понимаются генерирующие объекты суммарной электрической и тепловой мощностью от 1 до 50 МВт, расположен-

ные в непосредственной близости от потребителя. Сейчас доля распределенной энергетики в энергобалансе России составляет 1,5 % (общей мощностью около 3 ГВт), что чрезвычайно мало по сравнению с развитыми странами. Однако по данным Федеральной таможенной службы в страну ежегодно ввозилось энергооборудования малой генерации суммарной мощностью 2–3 ГВт [1]. Таким образом, из-за отсутствия полного статистического учета объектов малой генерации промышленных предприятий невозможно точно определить, сколько установлено таких объектов в России.

Интерес к объектам МРЭ в нашей стране обусловлен следующими причинами:

- 1) ростом цен на электро- и теплоэнергию, прежде всего для промышленных потребителей;
- 2) высокими тарифами на передачу электрической энергии;
- 3) появлением эффективных технологий малой генерации, в том числе на возобновляемых источниках энергии;

4) значительной платой за технологическое присоединение объектов;

5) наличием труднодоступных и удаленных районов.

Две трети территории России не имеют централизованного электроснабжения, а это означает, что обеспечить электроэнергией и теплом потребителей можно только с помощью малой энергетики. На этих территориях строительство крупных электростанций в одних случаях нецелесообразно, в других – неоправданно с экономической точки зрения, в-третьих, невозможно из-за отсутствия средств на прокладку дорогостоящих теплоцентралей и сооружение линий электропередачи. В условиях невозможности концентрации крупных инвестиций для строительства крупных электростанций строительство малых оказывается более реальным и выгодным, так как позволяет существенно сократить объем первоначальных капиталовложений и срок их возврата, снизить инвестиционный риск, уменьшить сроки возведения и ввода станций в эксплуатацию.

Сооружение объектов МРЭ возможно по различным вариантам:

1. *Полностью автономное энерго- и теплоснабжение.* В этом случае нет необходимости подключения к электрическим сетям энергосистемы, что обеспечивает экономию на плате за технологическое присоединение, но необходимо предусмотреть аварийный резерв оборудования, что увеличивает капитальные вложения в объект.

2. *Обеспечение энерго- и теплоснабжения на собственные нужды и по прямым договорам близлежащих потребителей.* Необходимо сооружение распределительных сетей до потребителей (дополнительные капитальные вложения), возможно взимание платы за присоединение к сетям объекта МРЭ потребителей, которым возможна поставка более дешевой энергии по прямым договорам.

3. *Параллельная работа объекта МРЭ с энергосистемой.* Этот вариант дает возможность реализации излишней энергии на розничном рынке, что повышает экономический эффект, но необходимы дополнительные капитальные вложения на технологическое присоединение к сетям энергосистемы, а также увеличивается конечный тариф для потребителей из-за вклю-

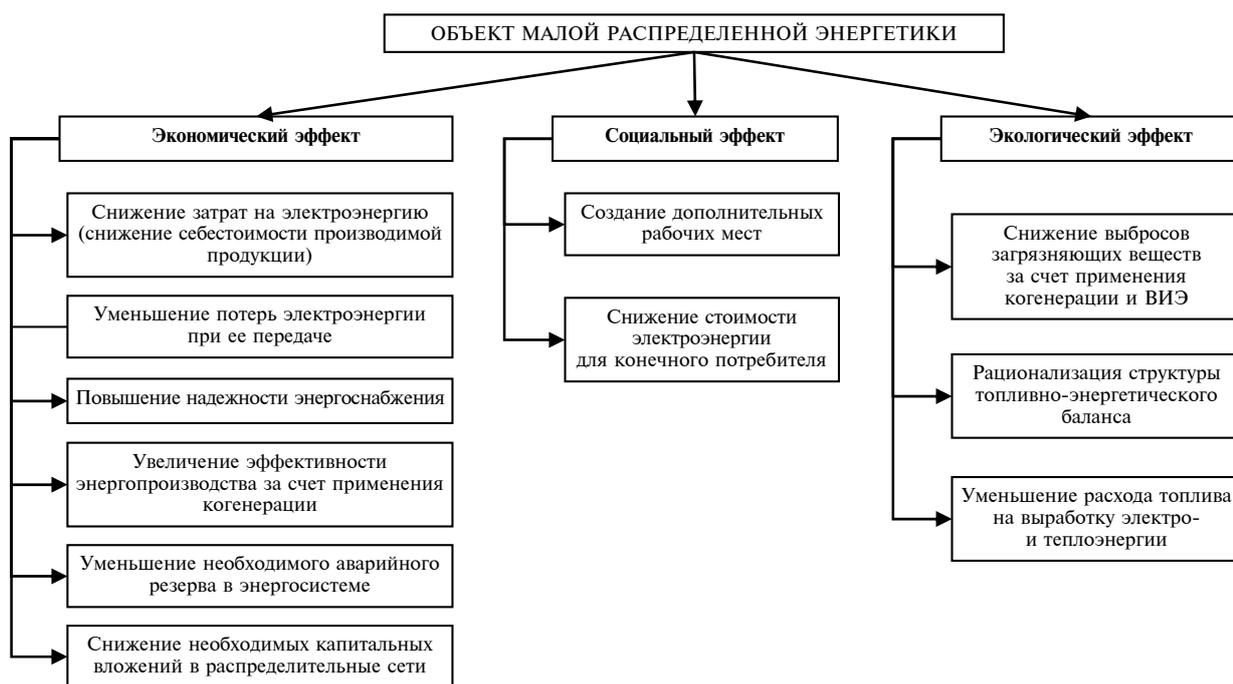
чения стоимости передачи по сетям и диспетчерского управления.

При сооружении объектов МРЭ достигаются различные экономические, социальные и экологические эффекты, имеющие значение как для конечного потребителя и энергосистемы, так и для региона (см. схему) [2].

Значительные перспективы развития малой генерации связаны с реконструкцией существующих котельных. Только в Санкт-Петербурге сегодня эксплуатируется 743 котельных (более 10 000 Гкал/ч) со средним показателем КПД 40 % и коэффициентом износа 70–80 %.

В связи с тем, что большая часть котельных – муниципальные, а необходимость поддержания надежного теплоснабжения требует инвестиций в реконструкцию котельных, то вся инвестиционная нагрузка по их реконструкции ляжет на бюджеты этих муниципалитетов, которые ограничены. Поэтому государство в лице муниципалитетов заинтересовано в привлечении частных инвесторов для решения этих задач, и целесообразнее рассматривать варианты реконструкции котельных с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Государственно-частное партнерство (ГЧП) – долгосрочное взаимовыгодное сотрудничество государства и частного сектора в целях эффективной и качественной реализации общественно значимых проектов. Механизм ГЧП позволяет не только привлекать средства к реализации социально значимых для города проектов, но и находить самые современные технические решения и эффективно управлять созданными объектами. При этом необходимо в каждом конкретном случае определять оптимальную долю участия государственного и частного капитала в инвестиционном проекте, так чтобы обеспечивалась максимальная экономическая эффективность инвестиций, но с минимальным участием бюджетных средств и минимальной тарифной нагрузкой на потребителей в каждый год [3].

Нами было проведено сравнение экономической эффективности строительства газопоршневой мини-ТЭЦ (общей электрической мощностью 7 МВт) и тепловой (12 МВт) и строительства блочно-модульной котельной заводского изготовления «Ставан БМК 12» (тепловой мощностью 12 МВт) с точки зрения



Эффекты, получаемые от объекта малой распределенной энергетики

частных инвесторов. Финансирование строительства рассматривалось с использованием механизмов государственно-частного партнерства. Капитальные вложения в строительство котельной составляют 27,4 млн р., в строительство мини-ТЭЦ – 231,82 млн р. Источником финансирования проекта котельной являются бюджетные средства, в мини-ТЭЦ – механизм ГЧП: с долей бюджетных средств 20 % и долей частных инвестиций 80 %. Срок полезного использования установок 25 лет, срок возврата кредитов 15 лет.

Тариф на электро- и теплоэнергию устанавливается на основе необходимой валовой выручки, обеспечивающей компенсацию экономически обоснованных расходов на производство продукции (услуг) и получение прибыли [4]. При расчете прибыли учтены выплаты основного долга и процентов по кредиту. Полученные в ходе вычислений отпускные тарифы: для котельной тариф на теплоэнергию – 1170 р./Гкал; для мини-ТЭЦ тариф на теплоэнергию – 1188 р./Гкал, тариф на электроэнергию – 1510 р./МВт.

Тариф на тепловую энергию, поставляемую государственным унитарным предприятием «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга» потребителям, располо-

женным на территории Санкт-Петербурга, на 2012 г. составляет 1534 р./Гкал [5].

Свободные (нерегулируемые) цены на электрическую энергию (руб./МВт·ч), поставляемую потребителям ОАО «Петербургская сбытовая компания» в Санкт-Петербурге по договорам энергоснабжения в 2012 г. [6]:

Уровень напряжения			
ВН	СН I	СН II	НН
1824,32	2392,00	2808,08	2964,77

Единые (котловые) тарифы на услуги по передаче электроэнергии по сетям Санкт-Петербурга в 2012 г. [7]:

Уровень напряжения			
ВН	СН I	СН II	НН
390,93	898,45	1274,89	1414,65

Таким образом, рассчитанные тарифы для рассматриваемой мини-ТЭЦ соответствуют средним отпускным тарифам для Санкт-Петербурга (без учета тарифа на передачу энергии). Однако при варианте сооружения мини-ТЭЦ с заключением прямых договоров

энергоснабжения конечный тариф для потребителей будет значительно ниже, так как почти половину конечного тарифа составляет тариф на передачу энергии.

Показатели экономической эффективности инвестиций, определенные из рассчитанных нами отпускных тарифов и с учетом дисконтирования следующие (норма дисконта принята 12 % в соответствии с [8, 9]):

- чистый дисконтированный доход котельной 65 млн р., срок окупаемости 3 года, индекс доходности 2,38;

- чистый дисконтированный доход мини-ТЭЦ 534,5 млн р., срок окупаемости 3,4 года, индекс доходности 2,3.

Несмотря на то, что показатели эффективности получились лучше для котельной, главным преимуществом технологии когенерации является эффективность топливоиспользования, недостижимая при раздельном производстве тепловой и электрической энергии. Кроме того, перевод действующих котельных на комбинированное производство теплоты и электроэнергии – это один из вариантов получения независимого источника электрической энергии, а следовательно, повышения надежности энергоснабжения потребителей, не требующий крупных инвестиций и отличающийся малым сроком строительства.

Хотя положительные эффекты от внедрения объектов МРЭ неоспоримы, однако развитие малой энергетики в нашей стране испытывает затруднения. Для повышения эффективности инвестиций в объекты МРЭ необходима разработка или изменение нормативных документов, регламентирующих:

- условия эффективности выхода объектов малой распределенной энергетики на региональные розничные рынки электроэнергии и мощности с учетом возможности поставки на розничный рынок мощности от объектов малой генерации по ценам, соответствующим ценам на поставку мощности на оптовый рынок в соответствующей зоне от объектов новой тепловой генерации, отобранной по конкурсам на долгосрочном рынке мощности и учитывающих снижение затрат на развитие региональных распределительных электрических сетей при вводе объектов малой генерации;

- возможность финансирования из бюджетов субъектов Российской Федерации развития малой распределенной энергетики, в частности при реконструкции действующих котельных и создании на их базе мини-ТЭЦ с использованием механизмов частногосударственного партнерства;

- приоритетное выделение лимитов газа на развитие малой когенерации;

- установление целевых надбавок к цене поставки электроэнергии на розничные рынки от объектов малой генерации в случаях использования при сооружении указанных объектов местных видов топлива;

- технические требования к установкам малого генерирующего оборудования, работающего в параллельном режиме с ЕЭС России и региональными энергосистемами;

- недискриминационный порядок оплаты потребителями резервных поставок мощности с розничного рынка, необходимого в случае аварийного выхода оборудования на собственных источниках электрической энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт Федеральной таможенной службы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.customs.ru>

2. Хабачев, Л.Д. Внедрение объектов малой энергетики как путь повышения эффективности региональных энергетических систем [Текст] / Л.Д. Хабачев, У.И. Плоткина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2012. – № 2-1 (144). – С. 13–18.

3. Плоткина, У.И. Эффективность создания когенерационных установок с использованием механизмов государственно-частного партнерства [Текст] / У.И. Плоткина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2012. –

№ 6 (161). – С. 153–157.

4. Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке [Текст] : Приказ Федеральной службы по тарифам № 20-э/2 от 06.08.2004 г.

5. Комитет по тарифам Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tarifspb.ru/tarif%202012/Tek-Tek.php> (дата обращения: 09.10.2012).

6. Петербургская сбытовая компания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pesc.ru/retail/free_prices/ (дата обращения: 15.10.2012)

7. ОАО «Ленэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lenenergo.ru/clients/energotrans/energoplans/> (дата обращения: 15.10.2012).

8. Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации

функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности [Текст] : Постан. Правительства РФ № 1172 от 27.12.2010 г.

9. Об определении ценовых параметров торговли мощностью на оптовом рынке электрической энергии и мощности [Текст] : Постан. Правительства РФ № 238 от 13.04.2010 г.

КАРМАК Марина Александровна – студент кафедры экономики и менеджмента в энергетике и природопользовании Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, тел. (812)297-09-72, E-mail: karmak.marina@gmail.com

KARMAK, Marina A. – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: karmak.marina@gmail.com

ПЛОТКИНА Ульяна Ивановна – ассистент кафедры экономики и менеджмента в энергетике и природопользовании Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29, тел. (812)297-09-72, E-mail: uplotkina@mail.ru

PLOTKINA, Ul'yana I. – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

195251, Politekhnikeskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: uplotkina@mail.ru
