

**Повышение энергоэффективности за счет ввода объектов малой
распределенной энергетики в региональные энергосистемы**

Научный руководитель – Плоткина Ульяна Ивановна

Щеглова Арина Евгеньевна

Студент (бакалавр)

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург,
Россия

E-mail: arina112233@mail.ru

Введение. Термин "малая распределенная энергетика" (МРЭ) уже достаточно давно распространен в научной и деловой среде. В настоящее время передовые страны активно строят малые электростанции, как в дополнение к большим станциям, так и вместо них.

Цель исследования: Доказать неизбежность применения распределенной генерации в ближайшем будущем по экономическим соображениям, что стимулирует повышение энергоэффективности в региональных энергосистемах.

Задачи исследования: выявить сильные стороны МРЭ, которые способствуют повышению энергоэффективности; провести необходимые расчеты с целью обоснования ввода дополнительных объектов малой генерации.

Результаты исследования. Выявим недостатки "Большой энергетики" и приведем релевантные преимущества МРЭ.

1. Значительные потери энергии при доставке ее от производителей конечным потребителям. Объекты МРЭ строятся преимущественно для обеспечения нужд конкретного потребителя, при этом расстояние от объекта МРЭ до потребителя экономически оправдано (протяженность сетей и соответственно потери при передаче - незначительны).

2. Длительные сроки и огромные затраты финансовых средств при строительстве новых объектов централизованной энергетики. Также известно, что удельная стоимость строительства электростанции в малой энергетике больше, чем в традиционной, что приводит к возникновению значительных инвестиционных рисков строительства таких объектов. Данный экономический фактор не должен являться сдерживающим, так как в противовес можно привести следующие контраргументы:

· Не всегда бюджет строительства расходуется оптимально (не соблюдается закономерность, чем больше станция, тем она дешевле за киловатт установленной электрической мощности), например:

Ø удельная стоимость Сочинской ТЭЦ (2004 год) составила 69,2 тыс. руб. за кВт;

Ø удельная стоимость мини-ТЭЦ составляет от 25 до 45 тыс. руб. за кВт.

· Несмотря на то, что удельная стоимость генерирующих мощностей выше, нужно учитывать, что в малой энергетике нет затрат на передаточные и распределительные мощности:

-стоимость магистральных линий электропередач обходится около 30 млн. руб. за 1 км. (ориентировочно);

-стоимость тепловой магистрали около 15-20 млн. руб. за 1 км. (ориентировочно).

· Так как, высокая стоимость энергооборудования обусловлена большой длительностью и огромными затратами на его разработку и производство, то при увеличении объема выпуска появиться тенденция снижения стоимости производства энергооборудования, что обуславливается действием "Эффекта обучения" Т.П.Райтома. Таким образом, это может послужить стимулом для привлечения инвестиций со стороны крупных игроков электроэнергетического рынка непосредственно в разработку и производство таких инноваций.

3. Централизованное электроснабжение, по различным соображениям, не способно обеспечить до 70 % территории России. Таким образом, регионы со специфическим экономико-географическим положением (Крайний север, Дальний Восток, Сибирь и т.д.), обеспечиваются главным образом лишь средствами малой энергетике. Строительство электростанции около потребителя позволяет создавать эффективную в масштабе района / страны энергетическую структуру и быстро вводить мощности там, где они необходимы

4. Высокая стоимость или невозможность присоединения к сетям, значительный рост тарифов сетевых компаний на услуги по передаче электрической энергии и мощности, а также платежи за перерасход и недоиспользование заявленной мощности

В качестве примера проанализируем тарифы на электро- и теплоэнергию по Московской области и рассчитаем себестоимость этих показателей на собственной мини - ТЭЦ(Рис.1):

Себестоимость энергии собственной мини-станции ниже тарифов на 50-200%, что позволяет станции окупаться за период от 2 до 10 лет.

Развитие распределённой энергетике в России обусловлено добровольным уходом потребителей от централизованного энергоснабжения с целью снижения затрат на электро- и теплоэлектроэнергию, что стимулирует промышленных производителей активно развивать собственную генерацию, однако она возникает стихийно, без учёта оптимального размещения с целью максимизации эффектов, получаемых от объектов МРЭ.

В качестве варианта максимального использования энергии первичного топлива используется когенерация. Когенерация - комбинированное производство электрической и тепловой энергии. Выделяются следующие достоинства комбинированного производства энергии двух видов:

Ø Комбинированное производство энергии двух видов способствует более экономному использованию топлива по сравнению с отдельной выработкой электроэнергии на конденсационных электростанциях и тепловой энергии на местных котельных установках.

Снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии (на 40-50%) (Рис.2):

Ø Замена местных котельных, нерационально использующих топливо и загрязняющих атмосферу городов и посёлков, централизованной системой теплоснабжения способствует повышению чистоты воздушного бассейна, улучшению санитарного состояния населённых мест.

5. МРЭ представляет возможным использовать ВИЭ, а также альтернативные виды газа, сохраняя при этом запасы исчерпаемых природных ископаемых

Распределенная энергетика способна повысить надежность работы централизованной сети, которая ориентирована на конечного потребителя. Повышается уровень энергетической безопасности за счет эффективного применения резервных мощностей. (Рис.3).

Выводы. Малая распределенная энергетика обладает целым рядом преимуществ по сравнению с крупной энергетикой. Прогнозируемый рост энергопотребления в России обуславливает ввод небольших генерирующих источников по установленной мощности.

В виду незначительной доли объектов МРЭ в балансе электроэнергии страны (в настоящее время 5%) более высокая плата за вновь вводимую мощность объектов МРЭ не повлияет на конечный тариф для потребителей, а получаемые эффекты от их ввода: снижение потерь при передаче энергии, более высокая энергоэффективность комбинированного производства энергии будет снижать себестоимость производства электро- и теплоэнергии, что будет сдерживать рост тарифов для конечных потребителей.

Источники и литература

- 1) Дубинин В.С., Лаврухин К.М. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в котельных // Промэнергетика. – № 5. – 2007. – С. 3–9.
- 2) Купреев, Д.А. Инновационный потенциал российской распределенной энергетики / Д.А. Купреев // Экономика и предпринимательство. – 2015. - №12. ч.3. (65-3) 2015 г. - С. 83-86.
- 3) Хабачев Л.Д., Плоткина У.И. Экономические методы поддержки развития объектов малой распределенной энергетики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Сер.: Экономические науки: научное издание / М-во образования и науки Российской Федерации. – Санкт-Петербург, 2014. – №6 (209) – С. 26-33.

Электронный ресурс . – Режим доступа: <http://www.cogeneration.ru/>

Иллюстрации

Выработка на собственной мини-ТЭЦ (мини-электростанции с выработкой тепла)	Приобретение энергии согласно тарифам (Московская область)
Себестоимость электроэнергии*: 0,32 руб./кВт*ч	Стоимость электроэнергии (Иные прочие потребители - низкое напряжение)**: 1,9974 руб./кВт*ч
Себестоимость теплоэнергии (средневзвешенная)*: 330,24 руб./Гкал (0,28 руб./кВт*ч)	Стоимость тепловой энергии (Иные потребители - горячая вода): 734,60 руб./Гкал (0,63 руб./кВт*ч)

Рис. 1. Рис.1 Сравнение тарифов по тепло- и электроэнергии

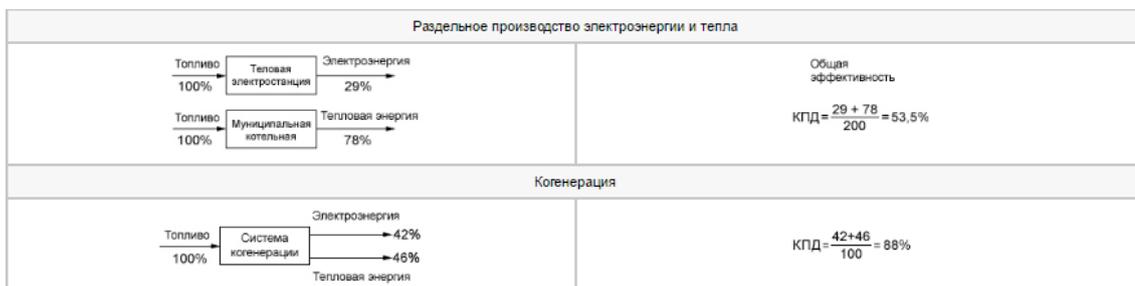


Рис. 2. Рис.2 Раздельное и совместное производство тепло- и электроэнергии

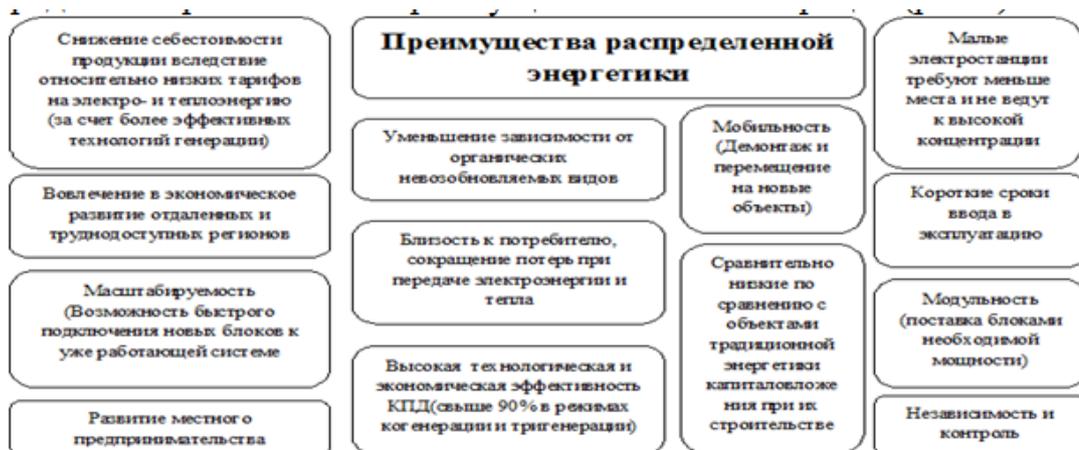


Рис. 3. Рис.3 Преимущества распределенной энергетики