

УДК 620.9

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В КОНЦЕПЦИИ РАСПРЕДЕЛЁННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ

Марков А.Н., Дудченко Г.А.

Научный руководитель – к.э.н., доцент Нагорнов В.Н.

Сегодня практически все промышленно и энергетически развитые страны наибольшую часть электрической энергии производят централизованно. Например, при помощи атомных станций, крупных электростанций на угле или природном газе, гидроэлектростанций и т.д. Передавая энергию большому количеству потребителей и, как правило, на большое расстояние, в современных условиях такие электростанции имеют высокие технико-экономические показатели («эффект масштаба»). Обычно, их строительство обусловлено различными географическими и экологическими факторами, а также требованиями безопасности и охраны окружающей среды. В качестве примера можно привести комбинированные станции на природном газе, которые имеют невысокие показатели загрязнения окружающей среды, что позволяет располагать их вблизи городов, и угольные станции, многие из которых строятся ближе к месторождениям угля для предотвращения сильного загрязнения воздуха в жилых районах и уменьшения затрат на транспортировку топлива. Однако, существует и другой подход — распределенная энергетика.

Распределённое производство энергии — это концепция строительства энергосистемы, которая подразумевает выработку энергии непосредственно на местах её потребления с помощью установки оборудования малых мощностей, в том числе и на основе нетрадиционных источников энергии.

Другими словами, это означает наличие множества потребителей, производящих энергию для собственных нужд, а также мини-станций для отдельных районов и небольших населённых пунктов, при этом излишки энергии направляются в общую сеть.

Итак, распределённая энергетика имеет следующие преимущества:

- снижение потерь при транспортировке из-за максимального приближения генераторов к потребителям энергии, вплоть до расположения их в одном здании;
- уменьшение числа и протяженности линий электропередач и, соответственно, расходов на их строительство;
- достижение низких затрат на обслуживание;
- низкое загрязнение окружающей среды по сравнению с централизованной системой за счёт активного использования альтернативных источников энергии;
- смягчение последствий аварий на центральных электростанциях и главных линиях электропередач из-за наличия собственных источников энергии;

Однако, есть и отрицательные стороны распределённого производства энергии в современных условиях. Полный отказ от мощных центральных электростанций и окончательная децентрализация в настоящее время невозможна как по экономическим соображениям, так и в связи с:

- необходимостью постоянного поддержания баланса генерации и потребления;
- сложностью управления множеством объектов и их технического обслуживания;
- необходимостью постоянного поддержания баланса генерации и потребления и наличия резервных мощностей;
- необходимостью создания развитого энергетического рынка.

Как уже было отмечено, концепция РПЭ подразумевает строительство дополнительных источников электроэнергии в непосредственной близости от потребителей. Это означает, что мощность таких источников выбирается, исходя из ожидаемой мощности потребителя с учётом имеющихся технологических, правовых, экологических ограничений. Соответственно, она может варьироваться в широких пределах: от нескольких киловатт до

сотен. При этом потребитель не отключается от общей сети электроснабжения. В целом по стране объединение распределенных генераторов энергии может выступать в качестве «виртуальной станции».

В рамках данной концепции основным направлением альтернативной энергетики является использование энергии солнца, ветра, биогаза, древесины и торфа.

Биогазовые установки способны вырабатывать и тепловую, и электрическую энергию. Это позволяет наиболее эффективно использовать их при частной выработке энергии. Специалистами биомасса рассматривается как наиболее вероятный источник энергии после истощения запасов традиционных энергоносителей, поскольку многие виды биомассы имеют высокие энергетические показатели. Так, по теплотворной способности 1 т сухого вещества соломы эквивалентна 415 кг сырой нефти, теплотворность 1 кг пшеничной соломы и сухих кукурузных стеблей равна 15,5 МДж, соевой соломы - 14,9 МДж, рисовой шелухи - 14,3 МДж, подсолнечной лузги - 17,2 МДж. По этому показателю растительные отходы полеводства приближаются к дровам (14,6-15,9 МДж/кг) и превосходят бурый уголь (12,5 МДж/кг).

Преимущества использования биогаза: решение проблемы утилизации мусора, возможность использования разных отходов для производства биогаза, возможность использования биогаза для приготовления пищи, получение органических удобрений на выходе и т.д. Недостатки: высокие начальные капиталовложения, сложности в процессе эксплуатации, постоянная необходимость топлива.

Традиционными для России, Беларуси, а также наиболее распространенными и доступными для населения возобновляемыми источниками энергии из биомассы являются древесина и торф. Ежегодно в мире образуется почти 3 млрд м<sup>3</sup> торфа, что примерно в 120 раз больше, чем используется. Торф оставался долгое время «кризисным топливом», однако в последнее время в некоторых европейских странах он перешел в разряд постоянного вида топлива для систем децентрализованного теплоснабжения. Теплотворная способность сухого торфа составляет 17,2 МДж/кг, что на 35-40 % выше, чем у угля. При этом следует отметить, что использование печи на твёрдом топливе не стоит представлять в таком виде, как это было 40-50 лет назад. Современная печь – это высокотехнологичное оборудование, имеющее большой функционал вплоть до регулировки температуры и отслеживания количества дымовых газов.

Преимущества использования твердотопливных печей: низкие капиталовложения, возможность использования любых видов твёрдого топлива любого качества. Недостатки: сложности в процессе эксплуатации, необходимость постоянного снабжения топливом.

Одним из наиболее эффективных нетрадиционных способов выработки энергии является использование солнца. Данный способ можно разделить на две составляющие: использование тепловой энергии солнца (солнечные коллекторы) и использование энергии фотонов (фотоэлектрические панели). Особенностью установки солнечных станций является зависимость их эффективности от климатических и географических условий местности и от сезонных изменений инсоляции.

Преимущества солнечной энергетики: неисчерпаемость энергетического ресурса, отсутствие сложностей в процессе эксплуатации, абсолютная безопасность для окружающей среды. Недостатки: высокие капиталовложения, зависимость от географических условий, сезонность, необходимость использования больших площадей.

Особый интерес в настоящее время представляет использование энергии ветра для обеспечения электрической энергией частных домов и коттеджей, то есть, ветряные электростанции для индивидуального использования. Существуют вертикальные и горизонтальные ветрогенераторы (последние – более шумные). В рамках частного производства энергии и, соответственно, при небольших размерах ветроустановок вертикальные генераторы являются более эффективными. Обычно в таких условиях ветряные установки сочетаются с другими видами генераторов: солнечными, геотермальными, водными.

Преимущества использования энергии ветра: отсутствие необходимости больших площадей, неисчерпаемость энергетического ресурса, экологичность, простота эксплуатации. Недостатки: дороговизна, высокий уровень шума (для горизантольных), зависимость от климатических и географических условий.

Сегодня в Республике Беларусь практически все населённые пункты, крупные и средние предприятия и производства получают тепловую и электрическую энергию централизованно. Основное топливо – газ. Выработка электроэнергии от сжигания природного газа в Беларуси составляет 89,4% от общего производства электроэнергии. Учитывая строительство АЭС, следует понимать, что полная реализация идей распределённой энергетики в энергосистеме страны невозможна, исходя из чего данная концепция приобретает новый смысл в виде частного производства энергии, а именно в самостоятельной выработке тепловой энергии при невозможности транспортировки тепловой энергии АЭС на большие расстояния и дополнительной выработке электроэнергии в пиковые и полупиковые режимы потребления.

Одним из важных преимуществ распределённого производства энергии является то, что в небольших размерах использование нетрадиционных энергетических технологий куда более перспективно, чем на крупномасштабных производствах. Для Республики Беларусь наиболее эффективным оборудованием для частной выработки электричества и тепла в том числе и на основе альтернативных источников энергии являются солнечные и биогазовые установки, а также твердотопливные печи.