

скоростей от минимальной рабочей, при которой ветродвигатель начинает вырабатывать полезную мощность, до расчётной, которой соответствует установленная мощность ветроэнергетической установки.

3. Для того, чтобы использование ВЭУ было экономически эффективным, необходимо руководствоваться следующими показателями:

- соответствие номинальной рабочей скорости ветра для данного типа ВЭУ показателям среднегодовой скорости ветра;
- необходимая мощность ВЭУ определяется исходя из требований потребителя;
- эксплуатационная надежность ВЭУ.

Литература

1. Падалко Л.П. Техничко-экономические предпосылки развития ветроэнергетики. //Энергетика и ТЭК. - Мн. – 2006. - №10 (43). - с. 18 – 21.
2. Фуад Хадж Али. Энергообеспечение автономных потребителей на основе комбинированного использования ВИЭ. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Мн. – БГАТУ. – 2001 г.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВНЬ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Русан В.И., Ходыко С. С.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

Большинство промышленно развитых стран уже подошло к тому рубежу, когда с дальнейшим ростом производства энергии издержки начинают превышать прибыль и главными лимитирующими факторами становятся вопросы (наряду с экономикой) экологии, связанные с улавливанием и очисткой вредных выбросов. «Тепловое загрязнение» планеты, «парниковый эффект», «кислородное голодание», «канцерогенная угроза» - далеко не полный перечень бед, которыми расплачивается человечество за цивилизацию и комфорт.

Это вынудило мировое сообщество принять целый ряд международных соглашений в области охраны окружающей среды, в т.ч. и Глобальный Экологич-

ный Фонд (ГЭФ). Одной из программ ГЭФ является программа малых грантов (ПМГ) ПРООН/ГЭФ.

Современная проблема энергообеспечения и энергопотребления для Беларуси, равно как и для большинства стран мира, стоит очень дорого. С целью повышения энергетической безопасности страны принят целый ряд законодательных, нормативных и директивных материалов. Так, Директива Президента Республики Беларусь от 14.06.2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности страны» указывает основные направления работ по энергообеспечению и энергопотреблению. Например, наряду с другими даются направления по замене использования природного газа на развитие ядерной энергетики в нашей стране и использования местных видов топлива. Анализ имеющихся возможностей народнохозяйственного комплекса Республики Беларусь показывает, что при:

1) *развитии ядерной энергетики* Беларусь не имеет собственных источников ядерного топлива для АЭС и надежных захоронений отработанных ядерных материалов. Это означает, что «уход» от «газовой иглы» приведет к «ядерной игле», не говоря о радиофобии населения. Известно, что с момента открытия деления ядра урана до создания ядерного реактора прошло 3 года, а до пуска первой АЭС – 15 лет. Но до сих пор 100 % надежности безаварийной работы АЭС и утилизации отработанных ядерных отходов не обеспечило ни одно государство, даже ведущее в данном виде науки и техники.

2) *использовании местных видов топлива* имеются особенности. Так, анализ проведенных исследований показывает, что стоимость древесного топлива составляет 15 – 20 долларов США за 1 м куб. или 63 – 83 долларов США за 1 т. Одним из основных нюансов в этом вопросе является транспортировка. Если опилки и ветки необходимо доставлять более чем за 50 км., то их стоимость резко возрастет и станет сопоставимой с нынешней ценой природного газа (95 -120 тыс. долларов США за одну тонну). Кроме того, перевод на сжигание МВТ промышленно-отопительными котельными, использующих ныне газ и мазут, потребует не только реконструкции и замены котлов, но и создание площадок для хранения твердого топлива, а также золо- и шлакоудаления, что более проблематично, чем

больше населенный пункт, особенно город. Стоимость данной модернизации составляет 120 тыс. долларов США/Гкал установленной тепловой мощности. Величина затрат на перевод газомазутной котельной на твердое топливо составит, как минимум, половину этих затрат. Не маловажен здесь и экологический аспект. При сжигании МВТ выбросы в атмосферу многократно увеличатся, хотя они менее вредны, чем выбросы от мазута и угля. Поэтому котельные и ТЭЦ должны быть непременно оснащены эффективными системами очистки дымовых газов.

Стратегической целью ПМГ ПРООН/ТЭФ в Беларуси является концентрация усилий местного населения, общественных организаций и местных органов власти в ходе реализации малых природоохранных проектов (до 50 тыс. долларов США). Данные мероприятия путем практических действий на местах помогут улучшить условия их жизни и внести значительный вклад в охрану окружающей среды путем: достижения измеримых улучшений в области локальной и глобальной окружающей среды; увеличение доходов населения и создание новых рабочих в сельской местности; создание потенциала для улучшения организационных возможностей и институциональных механизмов при разработке, выполнении и мониторинге планов и проектов; диалога и расширения информации; улучшения осведомленности среди заинтересованных лиц, принимающих соответствующие решения.

Проведенные исследования показали возможность реализации такого проекта в Боровлянском регионе, находящемся к северо-востоку от г. Минска. В нем расположены 16 населенных пунктов, 18 новых районов индивидуальной застройки и проживает свыше 20 тыс. человек. В регионе работают: единственный в Беларуси НИИ онкологии и медицинской радиологии им.

М.М. Александрова; Минские областная клиническая и районная больницы; Республиканский госпиталь инвалидов ВОВ; Республиканский научно-практический центр детской онкологии и гематологии; детская деревня семейного типа «Kinder Dorf SOS»; центр по реабилитации онкобольных детей и сиротский дом; два предприятия по производству сельскохозяйственной продукции (1-я Минская птицефабрика и СХП «Боровляны» ЗАО «ВЦ «Аквабел»); наиболее крупные предприятия: ЗАО «ВЦ «Аквабел», УП «Минскводстрой», К-126, ПМК

«Забудова», ДРП «Жуков Луг», Боровлянское ПП ИСОХ, асфальтный завод и др; Республиканский учебно-практический центр обучения новым технологиям и освоения комплексов машин, а также кафедры практической подготовки студентов и производственного обучения УО «БГАТУ».

Таким образом, Боровлянский регион не только входит в мегаполис г. Минска, но и является лечебно-оздоровительным, спальным и производственным регионом, что диктует необходимость жестких требований к энергообеспечению, энергопотреблению с одновременной охраной окружающей среды.

Для обеспечения центральной части региона тепловой энергией используются 3 котельные (п. Лесной, п. Боровляны, п. Лесковка), анализ работы которых приведен в табл. 1 (по данным ЖКХ Минского р-на).

Таблица 1 Показатели работы котельных Боровлянского региона в 2006 г.

№№ п/п	Показатели	Котельные п.Боровляны	п.Лесной	п.Лесковка
1	2	3	4	5
1	Выработано тепловой энергии, Гкал	16179,8	85580,0	1281,9
2	Расход газа, куб. м	2613111	12028640	327627
3	Расход электроэнергии, тыс. кВт.ч	732,5	2418,5	139,9
1	2	3	4	5
4	Стоимость потребленного газа, млн.руб.	653,3	3007,2	81,9
5	Стоимость потребленной электроэнергии, млн. руб.	148,3	489,5	28,4
6	Затраты природного газа и электроэнергии на производство 1 Гкал тепловой энергии, тыс. руб.	49,5	40,9	86,1
7	Объем выбросов CO, т.	21950,1	101040,5	2752,1
8	Объем выбросов NOx, т.	2600,1	11968,5	326,0
9	Количество выбросов, приходящихся на производства 1 Гкал тепловой энергии, т.			
	Всего,	1,52	1,32	2,41
	В т.ч. CO	1,36	1,18	2,15
	В т.ч. NOx	0,16	0,14	0,26

Общезвестно, что проблема охраны окружающей среды от промышленных, бытовых и других загрязнений приобрела в настоящее время не только технико-экономическое, но и большое социальное значение. Взвешенные в воздухе частицы выбросов уменьшают видимость, проникают в дыхательные

пути человека и животного, оказывают вредное влияние на их здоровье. Сернистый ангидрид даже в малых концентрациях действует раздражающе на слизистую оболочку и дыхательные пути. Одновременно он является ядом для многих растений и деревьев, особенно хвойных и фруктовых. Диоксид серы ускоряет коррозию металла и разрушает камень. Окись углерода и диоксид азота вступают в соединение с гемоглобином крови и при больших концентрациях угрожают жизни человека. Наличие обычных аэрозолей диоксида азота в сочетании с повышенной влажностью приводит к снижению видимости и препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей. Это вынудило мировое сообщество принять целый ряд международных соглашений в области охраны окружающей среды, в том числе по:

а) защите озонового слоя (Венская конвенция по защите озонового слоя (1985) и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (1987);

б) глобальному изменению климата (рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992) и Киотский протокол к рамочной конвенции ООН об изменении климата (1997). Киотским протоколом предусмотрено регулирование эмиссии парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O , SF_4 и др.).

Кроме того, проведенные обследования по заданию Госкомконтроля Минской обл. предприятий и организаций по выполнению постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23.06.2006 г. № 795 «О подготовке народного хозяйства республики к работе в осенне-зимний период 2006-2007 годов» выявил целый ряд замечаний и недостатков по обучению и экономной эксплуатации энергетического оборудования.

Выше отмеченное диктует необходимость по исследованию и разработке необходимых информационных материалов и натуральных образцов по экологически эффективным способам и средствам энергообеспечения и энергопотребления с максимальным вовлечением специалистов, общественности и местного населения в образовательный процесс.

Представляет практический интерес разработка проектного предложения «Разработать экологичную энергоэффективную систему энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии на примере Боровлянского региона», заявителем которого может быть местный орган власти – Боровлянский сельский исполнительный комитет. Целью данного мероприятия является создание условий для ширококомасштабной информационно-пропагандистской деятельности по уменьшению экологической нагрузки на окружающую среду при энергообеспечении и энергопотреблении потребителей среди специалистов, общественности и местного населения путем обучения и демонстрации на практике преимуществ внедрения экологичных энергоэффективных мероприятий. Для реализации поставленной цели необходимо решение следующих задач.

- Проведение обследования энергонасыщенности субъектов хозяйствования Боровлянского региона и определение направлений информационно-просветительской работы и натуральных образцов экологичной энергоэффективной системы.

- Расчеты мощностных параметров и обустройство натуральных образцов, действовавших в эксплуатационных режимах реальных технологических процессов.

- Разработка курса лекций и наглядных пособий для специалистов и общественности по снижению экологической нагрузки на окружающую среду, эффективному энергообеспечению и энергопотреблению на примере Боровлянского региона.

- Создание на кафедре ППС (п. Боровляны) постоянно действующего центра по экологии и энергосбережению.

- Организация и проведение республиканской и/или международной конференции по экологически безопасным и энергосберегающим способам и средствам энергообеспечения и энергопотребления.

- Поиск дополнительного софинансирования (спонсоров) в имущественных и денежных взносах в размере не ниже 25 тыс. долларов США.

По результатам выполненного проекта могут быть получены следующие результаты:

- местоопределение и оснащение полигона натуральных образцов экологичной энергоэффективной системы энергообеспечения и энергопотребления;
- цикл лекций и наглядной информации для школьников, студентов, специалистов и общественности по проблемам охраны окружающей среды и энергосбережению субъектами хозяйствования;
- проведение информационных компаний в региональных и республиканских СМИ, а также в научно-технической литературе по конкретным природоохранным и энергосберегающим способам и средствам;
- организация курсов для специалистов АПК по экологичным и энергоэффективным системам производства и переработки продукции;
- обмен опытом (региональный, республиканский и/или международный) по проблемам защиты окружающей среды путем эффективного энергообеспечения и энергопотребления.

Все проблемы энергосбережения и охраны окружающей среды решить одновременно не предоставляется возможным из-за ограниченности финансовых средств. Более приемлемым вариантом является создание демонстрационных зон высокой энергетической эффективности на базе регионов, предприятий или организаций, наиболее успешно решающих вышеотмеченные проблемы для пропаганды и широкого внедрения в аналогичных регионах, на предприятиях или организациях научных разработок по предлагаемой тематике.

Поэтому представляет практический интерес после окончания данного проекта материально-технические ценности, полученные в ходе его осуществления целесообразно передать кафедре ППС УО «БГАТУ» для постоянно действующей информационно-пропагандистской деятельности.

Литература

1. Программа малых грантов ПРООН/ГЭФ в Беларуси: расширение возможностей охраны окружающей среды. –Мн.: Белэнс, 2006 – 40 с.

2. Рукопись проектного предложения «Разработать экологичную энергоэффективную систему энергообеспечения сельскохозяйственных объектов с использованием возобновляемых источников энергии на примере Боровлянского региона. –Мн.: УО БГАТУ, кафедра ППС, 2007 г.

О ПРИМЕНЕНИИ ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АГРОГОРОДКОВ

Русан В.И., Чугаевский Е.В

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

В соответствии с Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 г.г. проводится строительство агрогородков, которые имеют ряд специфических требований и особенностей по условиям энергообеспечения.

Существуют различные источники энергии – традиционные (тепловые электростанции, атомные электростанции, котлы, компрессорные установки и так далее), вторичные (котлы-утилизаторы, тепловые насосы, холодильники) и альтернативные (ветроэнергостанции, биореакторы, гелиоподогреватели), которые могут быть использованы для энергообеспечения агрогородков.

Нетрадиционные источники энергии могут быть использованы преимущественно для автономного энергообеспечения объектов. Например, жизнедеятельность ферм, агрогородков, садовых участков вполне может быть обеспечена с помощью возобновляемых источников энергии.

В настоящее время уже имеются реальные проекты подобных решений. Уровень реальной мощности солнечных нагревательных установок можно получать только с огромной поверхности коллектора, поскольку КПД преобразования солнечной энергии в электрическую сегодня не превышает 20%. Для получения 100 мВт мощности необходим гелиоприемник с площадью более одного квадратного километра.