

распределение максимальных температур воздуха по исследуемой территории. В данных районах должны предусматриваться первоочередные защитные мероприятия, предотвращающие негативное влияние экстремального температурного режима на экономику Беларуси [4]. Наиболее уязвимым здесь может оказаться сельское хозяйство, животный и растительный мир, жизнедеятельность человека и др.

Следует отметить, что наибольший вклад в общий недоучет (отрицательные разности) максимальных температур воздуха вносят именно местные факторы, так, например, отрицательные разности в центральной части обусловлены возвышенностями: Ошмянской, Минской и Новогрудской, Копыльской грядами, на северо-востоке Беларуси – Оршанской и Горецко-Мстиславской возвышенностями. Теплые воздушные потоки огибают данные возвышенности, что и характеризует такое распределение максимальных температур воздуха, формируемых коротковолновой солнечной радиацией. Однако для территории Беларуси велика роль адвективной составляющей турбулентного теплообмена приземной атмосферы, когда на исследуемую территорию проникают, прежде всего, с юга воздушные массы, имеющие более высокое теплосодержание.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Климат Беларуси / Академия наук Беларуси, Комитет по гидрометеорологии МЧС Республики Беларусь; под ред. В.Ф. Логинова. – Минск: Институт геологических наук АН Беларуси, 1996. – 234 с.
2. Валуев, В.Е. О целесообразности проведения тренд-анализа в прогнозировании изменения природно-агрометеорологических систем / В.Е. Валуев, О.П. Мешик // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: мат. IV Межд. науч.-практ. конф., Гомель, октябрь 2002 г. / УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»; редкол.: А.Н. Кусанков [и др.]. – Гомель, 2002. – С. 30–31.
3. Волчек, А. Оценка локальной составляющей погодных аномалий на основе анализа поверхностей тренда / А. Волчек, О. Мешик // Проблемы водных ресурсов, геотермии и геоэкологии: мат. Межд. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. Г.В. Богомолова, Минск, 1–3 июня 2005 г. / НАН Беларуси; редкол.: Я.И. Аношко [и др.]. – Минск: ИГиГ НАН Беларуси, 2005. – Т.2. – С. 225–227.
4. Волчек, А.А. Исследование пространственного распределения на территории Беларуси экстремальных температур воздуха / А.А. Волчек, О.П. Мешик // Региональные проблемы экологии: пути решения: тез. докл. II Межд. экологического симпозиума, Полоцк, сентябрь 2005 г. / Полоцкий госуниверситет; редкол.: В.К. Липский [и др.]. – Полоцк: УО «ПГУ», 2005. – С. 9–11.

УДК 620.9:502.1

Кисляк А.Б.

Научный руководитель: доцент Босак В.Н.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Целью работы является оценка известных способов получения традиционной энергетики.

Введение

Энергетика – это та отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Нет основания ожидать, что темпы производства и потребления энергии в ближайшей перспективе существенно изменятся, поэтому важно получить ответы на следующие вопросы:

- какое влияние на биосферу и отдельные ее элементы оказывают основные виды современной (тепловой, водной, атомной) энергетики и как будет изменяться соотношение этих видов в энергетическом балансе в ближайшей и отдаленной перспективе;
- можно ли уменьшить отрицательное воздействие на среду современных (традиционных) методов получения и использования энергии;

• каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца, ветра, термальных вод и других источников, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

В настоящее время энергетические потребности обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. Энергия воды и атомная энергия используются человеком после превращения ее в электрическую энергию. В то же время значительное количество энергии, заключенной в органическом топливе, используется в виде тепловой, и только часть ее превращается в электрическую. Однако и в том и в другом случае высвобождение энергии из органического топлива связано с его сжиганием, следовательно, и с поступлением продуктов горения в окружающую среду.

1. Экологические проблемы тепловой энергетики

За счет сжигания топлива (включая уголь, дрова и другие биоресурсы) в настоящее время производится около 90% энергии. Доля тепловых источников уменьшается до 80-85% в производстве электроэнергии. При этом в промышленно развитых странах нефть и нефтепродукты используются в основном для обеспечения нужд транспорта [1, с.297].

Сжигание топлива – не только основной источник энергии, но и важнейший поставщик в окружающую среду загрязняющих веществ. Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Они, вместе с транспортом, поставляют в атмосферу основную долю техногенного углерода, около 50% двуокиси серы, 35% – оксидов азота и около 35% пыли.

Можно считать, что тепловая энергетика оказывает отрицательное влияние практически на все элементы среды, а также на человека, другие организмы и их сообщества [1, с. 298].

Вместе с тем влияние энергетики на среду и ее обитателей в большей мере зависит от вида используемых энергоносителей (топлива). Наиболее чистым топливом является природный газ, далее следует нефть, каменные угли, бурые угли, сланцы, торф.

Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами ТЭС – золой и шлаками. Последние способны заметно изменить баланс солнечной радиации у земной поверхности. Они же являются ядрами конденсации для паров воды и формирования осадков; а, попадая в органы дыхания человека и других живых организмов, вызывают различные респираторные заболевания.

Выбросы ТЭС являются существенным источником такого сильного канцерогенного вещества, как бензопирен. С его действием связано увеличение онкологических заболеваний. В выбросах угольных ТЭС содержатся также окислы кремния и алюминия. Эти абразивные материалы способны разрушать легочную ткань и вызывать такое заболевание, как силикоз.

Серьезную проблему вблизи ТЭС представляет складирование золы и шлаков. Для этого требуются значительные территории, которые долгое время не используются, а также являются очагами накопления тяжелых металлов и повышенной радиоактивности.

ТЭС – существенный источник подогретых вод, которые используются здесь как охлаждающий агент. Эти воды нередко попадают в реки и другие водоемы, обуславливая их тепловое загрязнение и сопутствующие ему цепные природные реакции (размножение водорослей, потерю кислорода, гибель гидробионтов, превращение типично водных экосистем в болотные и т. п.) [1, с. 303].

2. Экологические проблемы гидроэнергетики

Одно из важнейших воздействий гидроэнергетики связано с отчуждением значительных площадей плодородных земель под водохранилища. На их месте уничтожены есте-

ственные экосистемы. Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли, как правило, переходят в категорию заболоченных. Уничтожение земель и свойственных им экосистем происходит также в результате их разрушения водой (абразии) при формировании береговой линии. Абразионные процессы обычно продолжаются десятилетиями, имеют следствием переработку больших масс почвогрунтов, загрязнение вод, заиливание водохранилищ. Таким образом, со строительством водохранилищ связано резкое нарушение гидрологического режима рек, свойственных им экосистем и видового состава гидробионтов [1, с. 306].

Ухудшение качества воды в водохранилищах происходит по различным причинам. В них резко увеличивается количество органических веществ как за счет ушедших под воду экосистем (древесина, другие растительные остатки, гумус почв и т. п.), так и вследствие их накопления в результате замедленного водообмена.

В водохранилищах резко усиливается прогревание вод, что интенсифицирует потерю ими кислорода и другие процессы, обуславливаемые тепловым загрязнением. Последнее, совместно с накоплением биогенных веществ, создает условия для зарастания водоемов и интенсивного развития водорослей, в том числе и ядовитых сине-зеленых (цианей). По этим причинам, а также вследствие медленной обновляемости вод резко снижается их способность к самоочищению. Ухудшение качества воды ведет к гибели многих ее обитателей [1, с. 307].

3. Экологические проблемы ядерной энергетики

Ядерная энергетика до недавнего времени рассматривалась как наиболее перспективная. Это связано как с относительно большими запасами ядерного топлива, так и со щадящим воздействием на среду. К преимуществам относится также возможность строительства АЭС, не привязываясь к месторождениям ресурсов, поскольку их транспортировка не требует существенных затрат в связи с малыми объемами. Достаточно отметить, что 0,5 кг ядерного топлива позволяет получать столько же энергии, сколько сжигание 1000 тонн каменного угля. До середины 80-х годов человечество в ядерной энергетике видело один из выходов из энергетического тупика. Только за 20 лет мировая доля энергии, получаемой на АЭС, возросла практически с нулевых значений до 15-17%, а в ряде стран она стала преобладающей. Ни одна другая отрасль энергетики не имела таких темпов роста. До недавнего времени основные экологические проблемы АЭС связывались с захоронением отработанного топлива, а также с ликвидацией самих АЭС после окончания допустимых сроков эксплуатации.

При нормальной работе АЭС выбросы радиоактивных элементов в среду крайне незначительны. В среднем они в 2-4 раза меньше, чем от ТЭС одинаковой мощности [1, с. 309].

Неизбежный результат работы АЭС – тепловое загрязнение. На единицу получаемой энергии здесь оно в 2-2,5 раза больше, чем на ТЭС, где значительно больше тепла отводится в атмосферу. Выработка 1 млн. кВт электроэнергии на ТЭС дает 1,5 км³ подогретых вод, на АЭС такой же мощности объем подогретых вод достигает 3-3,5 км³.

В целом, можно назвать следующие воздействия АЭС на среду:

- разрушение экосистем и их элементов (почв, грунтов, водоносных структур и т. п.) в местах добычи руд (особенно при открытом способе);
- изъятие земель под строительство самих АЭС. Особенно значительные территории отчуждаются под строительство сооружений для подачи, отвода и охлаждения подогретых вод;
- изъятие значительных объемов вод из различных источников и сброс подогретых вод;

• не исключено радиоактивное загрязнение атмосферы, вод и почв в процессе добычи и транспортировки сырья, а также при работе АЭС, складировании и переработке отходов, их захоронениях [1, с. 311].

4. Некоторые пути решения проблем современной энергетики

Несомненно, что в ближайшей перспективе тепловая энергетика будет оставаться преобладающей в энергетическом балансе мира и отдельных стран. Велика вероятность увеличения доли углей и других видов менее чистого топлива в получении энергии. В этой связи рассмотрим некоторые пути и способы их использования, позволяющие существенно уменьшать отрицательное воздействие на среду. Эти способы базируются в основном на совершенствовании технологий подготовки топлива и улавливания вредных отходов. В их числе можно назвать следующие:

1. Использование и совершенствование очистных устройств. В настоящее время на многих ТЭС улавливаются в основном твердые выбросы с помощью различного вида фильтров. Наиболее агрессивный загрязнитель – сернистый ангидрид на многих ТЭС не улавливается или улавливается в ограниченном количестве. В то же время имеются ТЭС (США, Япония), на которых производится практически полная очистка от данного загрязнителя, а также от окислов азота и других вредных поллютантов. Для этого используются специальные десульфурационные (для улавливания диоксида и триоксида серы) и денитрификационные (для улавливания окислов азота) установки. Наиболее широко улавливание окислов серы и азота осуществляется посредством пропускания дымовых газов через раствор аммиака. Конечными продуктами такого процесса являются аммиачная селитра, используемая как минеральное удобрение, или раствор сульфата натрия (сырье для химической промышленности). Такими установками улавливается до 96% окислов серы и более 80% оксидов азота. Существуют и другие методы очистки от названных газов.

2. Уменьшение поступления соединений серы в атмосферу посредством предварительного обессеривания (десульфурации) углей и других видов топлива (нефть, газ, горючие сланцы) химическими или физическими методами. Этими методами удается извлечь из топлива от 50 до 70% серы до момента его сжигания.

3. Большие и реальные возможности уменьшения или стабилизации поступления загрязнений в среду связаны с экономией электроэнергии. Особенно велики такие возможности за счет снижения энергоемкости получаемых изделий. Например, в США на единицу получаемой продукции расходовалось в среднем в 2 раза меньше энергии, чем в бывшем СССР. В Японии такой расход был меньшим в три раза. Не менее реально экономия энергии за счет уменьшения металлоемкости продукции, повышения ее качества и увеличения продолжительности жизни изделий. Перспективно энергосбережение за счет перехода на наукоемкие технологии, связанные с использованием компьютерных и других слаботочных устройств.

4. Не менее значимы возможности экономии энергии в быту и на производстве за счет совершенствования изоляционных свойств зданий. Реальную экономию энергии дает замена ламп накаливания с КПД около 5% флуоресцентными, КПД которых в несколько раз выше.

Крайне расточительно использование электрической энергии для получения тепла. Важно иметь в виду, что получение электрической энергии на ТЭС связано с потерей примерно 60-65% тепловой энергии, а на АЭС – не менее 70% энергии. Энергия теряется также при передаче ее по проводам на расстояние. Поэтому прямое сжигание топлива для получения тепла, особенно газа, намного рациональнее, чем через превращение его в электричество, а затем вновь в тепло.

5. Заметно повышается также КПД топлива при его использовании вместо ТЭС на ТЭЦ. В последнем случае объемы получения энергии приближаются к местам ее потребления, и тем самым уменьшаются потери, связанные с передачей на расстояние. Наряду с электроэнергией на ТЭЦ используется тепло, которое улавливается охлаждающими агентами. При этом заметно сокращается вероятность теплового загрязнения водной среды. Наиболее экономично получение энергии на небольших установках типа ТЭЦ (иогенирование) непосредственно в зданиях. В этом случае потери тепловой и электрической энергии снижаются до минимума. Такие способы в отдельных странах находят все большее применение [1, с.313].

Заключение

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что современный уровень знаний, а также имеющиеся и находящиеся в стадии разработок технологии дают основание для оптимистических прогнозов: человечеству не грозит тупиковая ситуация ни в отношении исчерпания энергетических ресурсов, ни в плане порождаемых энергетикой экологических проблем. Есть реальные возможности для перехода на альтернативные источники энергии (неисчерпаемые и экологически чистые). С этих позиций современные методы получения энергии можно рассматривать как своего рода переходные. Вопрос заключается в том, какова продолжительность этого переходного периода и какие имеются возможности для его сокращения.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Воронков Н.А. Экология – общая, социальная, прикладная: учебное пособие / Н.А. Воронков. – М.: Агар, 1999. – 424 с.
2. Гарин, В.М. Экология для технических вузов: учебное пособие / В.М. Гарин, И.А. Клёнова, В.И. Колесников; под ред. В. М. Гарина. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 384 с.
3. Кириллин, В.А. Энергетика. Главные проблемы: в вопросах и ответах. / В.А. Кириллин – М.: Знание, 1997. – 128 с.
4. Кормилицын, В.И. Основы экологии: учеб. пособ. / В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили, Ю.И. Яламов. – М.: Интерстиль, 1997. – 368 с.
5. Юдасин, Л.С. Энергетика: проблемы и надежды. / Л.С. Юдасин. – М.: Просвещение, 1990. – 207 с.

УДК 582.29

Корогода П.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Яловая Н.П.

БИОМОНИТОРИНГ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Без пищи человек может прожить 5 недель, без воды – 5 дней, а без воздуха – 5 минут. Поэтому чистый воздух нужен всем. Как известно, чистота воздуха зависит от самого человека. Уровень воздействия человека на окружающую среду зависит в первую очередь от технической вооруженности общества. Она была крайне мала на начальных этапах развития человечества. Однако с развитием общества, ростом его производительных сил ситуация начинает меняться кардинальным образом. XXI век – это век научно-технического прогресса, связанный с качественно новым взаимоотношением науки, техники и технологии. Он колоссально увеличивает возможные и реальные масштабы воздействия общества на природу, ставит перед человечеством целый ряд новых, чрезвычайно острых проблем, в первую очередь – экологическую. Сегодня экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической. Загрязнение воздуха – главная проблема экологии. Брест не стал исключением. В Бресте основными ис-