

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НВИЭ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ**

**Демин.Е.Н.**

**научный руководитель канд. техн. наук Встовский А. Л.**

***Сибирский федеральный университет***

Современное цивилизованное общество поставило свое существование в прямую зависимость от количества потребляемой энергии. Причем четыре из каждых пяти произведенных киловатт получаются в принципе тем же способом, которым пользовался первобытный человек для согревания, то есть при сжигании топлива, преобразовании тепловой энергии в электрическую на тепловых электростанциях, хотя способы сжигания топлива стали намного сложнее и совершеннее. Вместе с тем запасы традиционных природных топлив (нефти, угля, газа и др.) конечны. Конечны также и запасы ядерного топлива - урана и тория, из которого можно получать в реакторах-размножителях плутоний. Неисчерпаемые запасы термоядерного топлива – водорода, не находят пока применения вследствие не освоенности управляемой термоядерной реакции, и неизвестно, когда они будут использованы для промышленного получения энергии в чистом виде, т.е. без участия в этом процессе реакторов деления.

Если рассматривать перспективы традиционной энергетики (к таким источникам энергии относятся ТЭС, АЭС, ГЭС), то, согласно исследованиям, угля хватит на 600 лет, нефти на 90 лет, газа на 50 лет, урана по разным прогнозам на 27-80 лет. Неуклонное увеличение численности населения нашей планеты, беспрецедентно быстрое развитие производства в период НТР требуют производства огромного количества энергии. Для ее получения за год сжигается до 20 млрд. тонн топлива. 75% всей потребляемой энергии составляют полезные ископаемые (34% - нефть, 25% - уголь, 19% - природный газ); 5% остальной потребляемой энергии – атомные ЭС; 6% - ГЭС; 11% - от других источников энергии.

Нарастающее истощение запасов привычных источников энергии, наконец, требования к сохранению окружающей среды заставляют людей искать новые источники энергии, прежде всего, располагающие возобновимыми или малоисчерпываемыми запасами.

Это обусловлено постоянно растущими затратами на добычу минерального топлива и сокращением его запасов, увеличением потребления минерального топлива неэнергетическими отраслями народного хозяйства, а также постоянно растущими ценами на энергоносители.

Вместе с тем зола бурого и каменного угля приводит к накоплению в почве алюминия, железа и ряда токсичных микроэлементов, как бор, марганец, мышьяк, кадмий и др.

Мировая антропогенная эмиссия серы на начало 80-х годов составляла 100 млн. т в год. В связи с тем, что использование угля для выработки энергии постоянно увеличивается, а стоимость сооружений по улавливанию SO<sub>2</sub> из отходящих дымовых газов и предварительной десульфуризации топлива очень высока, произошёл дальнейший рост мирового выброса серы до 300 млн. т в год.

Постоянный выброс больших объёмов SO<sub>2</sub> в атмосферу приводит иногда к полному уничтожению растительности, окружающей источник выброса. При концентрации SO<sub>2</sub> в воздухе равной 70 мкг/м<sup>3</sup> масса образующейся древесины уменьшается примерно на 40%, а при концентрации 180 мкг/м<sup>3</sup> - на 80%. Однако, говоря о загрязнении атмосферного воздуха и почвы, нарушении и даже полном уничтожении естественных фитоценозов под влиянием газопылевых выбросов. Следует обратить внимание на то, что зона активного загрязнения может простираться на 5-10 км, и даже несколько десятков километров.

В динамично развивавшейся последние годы гидроэнергетике одна из наиболее серьезных проблем – это затопление земель при строительстве ГЭС. В развитых странах, где значительная часть гидроэнергетического потенциала уже освоена (в Северной Америке — более 60%, в Европе — более 40%), практически нет подходящих для строительства ГЭС мест.

Проектирование и строительство крупных ГЭС ведется преимущественно в развивающихся странах, а наиболее крупные программы реализуются в Бразилии и Китае. По-видимому, трудно ожидать в будущем заметного увеличения роли гидроэнергии в мировом энергобалансе, хотя для целого ряда стран, прежде всего развивающихся, именно гидроэнергетика может дать существенный импульс экономике.

Технологический процесс производства гидроэнергии экологически безвреден. При нормальном состоянии оборудования ГЭС отсутствуют какие-либо вредные выбросы в окружающую среду. Но создание крупных водохранилищ ГЭС на равнинных реках (Россия — единственная страна мира, где осуществлено массовое строительство мощных ГЭС на таких реках) практически всегда влечет за собой ряд изменений в природных условиях и объектах народного хозяйства затрагиваемой территории.

Положительное значение водохранилищ как регуляторов стока распространяется на территории значительно большие, чем те, на которых оно располагается. Так, энергетический эффект регулирования стока проявляется не только в тех энергосистемах, в которых работает данная ГЭС, но при достаточно высокой ее мощности и в их объединениях. Орошение земель и защита плодородных угодий от наводнений, осуществляемые с помощью водохранилищ ГЭС, охватывают площади, в ряде случаев значительно превышающие площади затоплений. Это подтвердило рекордное наводнение в бассейне реки Амур в 2013 г. Плотины ГЭС на реках Зeya и Бурей не смогли предотвратить колоссальный урон нанесенный наводнением экономике Дальнего Востока. Планируемое в пятидесятые годы прошлого столетия строительство ГЭС на реке Сунгари (правый приток Амура на территории Китая) и плотин на самом Амуре, вероятно, значительно смягчили бы последствия этого наводнения.

Орошение земель, осуществляемое с помощью Волгоградского водохранилища, охватывает огромную территорию Заволжья и Прикаспийской низменности. Однако нередко естественные неуправляемые процессы, происходящие в водохранилищах, приводят к неблагоприятным последствиям, иногда достаточно широкого плана.

Различают прямое и косвенное воздействие. Прямое воздействие водохранилищ на окружающую природу проявляется, прежде всего, в постоянном и временном затоплении и подтоплении земель. Большая часть этих земель относится к высокопродуктивным сельскохозяйственным и лесным угодьям. Так, доля сельскохозяйственных земель, затопленных водохранилищами Волжско-Камского каскада ГЭС, составляет 48% всей затопленной территории, причем некоторые из них расположены в пойменной зоне, отличающейся высоким плодородием. Около 38% затопленных земель составили леса и кустарники. В пустынной и полупустынной зонах три четверти всех затопленных земель приходится на пастбища.

Технологический процесс производства гидроэнергии экологически безвреден. При нормальном состоянии оборудования ГЭС отсутствуют какие-либо вредные выбросы в окружающую среду. Но создание крупных водохранилищ ГЭС на равнинных реках (Россия — единственная страна мира, где осуществлено массовое строительство мощных ГЭС на таких реках) практически всегда влечет за собой ряд изменений в природных условиях и объектах народного хозяйства затрагиваемой территории.

Положительное значение водохранилищ как регуляторов стока распространяется на территории значительно большие, чем те, на которых оно располагается. Так, энергетический эффект регулирования стока проявляется не только в тех энергосистемах, в которых работает данная ГЭС, но при достаточно высокой ее мощности и в их объединениях. Орошение земель и защита плодородных угодий от наводнений,

осуществляемые с помощью водохранилищ ГЭС, охватывают площади, в ряде случаев значительно превышающие площади затоплений.

Изменение климата вместе с подтоплением и переформированием берегов иногда ведет к ухудшению состояния прибрежной древесной растительности и даже ее гибели.

К косвенным воздействиям водохранилищ следует отнести также появление территорий, которые становятся менее пригодными для использования в хозяйственных целях (например, острова в верхнем бьефе, осухожденные поймы в нижнем бьефе и др.).

Нельзя также не отметить влияния создания водохранилищ на рыбное хозяйство. Здесь следует указать два обстоятельства. С одной стороны, сооружение плотины ГЭС препятствует проходу рыбы к местам нерестилищ, а с другой, требования рыбного хозяйства к режиму стока полностью противоречат задачам регулирования стока, т.е. той цели, для которой и создается водохранилище.

Косвенные воздействия водохранилищ на окружающую среду изучены не так полно, как прямые, но некоторые формы их проявления очевидны и сейчас. Так обстоит дело, например, с изменением климата, проявляющимся в зоне влияния водохранилища в повышении влажности воздуха и образовании довольно частых туманов, уменьшении облачности в дневное время над акваторией и уменьшении там среднегодовых сумм осадков, изменении направления и скорости ветра, уменьшении амплитуды колебания температуры воздуха в течение суток и года.

Нельзя не отметить влияния создания водохранилищ на рыбное хозяйство. С одной стороны, сооружение плотины ГЭС препятствует проходу рыбы к местам нерестилищ, а с другой, требования рыбного хозяйства к режиму стока полностью противоречат задачам регулирования стока, т.е. той цели, для которой и создается водохранилище.

Конечно, было бы неправильно утверждать, что все прямые и косвенные воздействия водохранилищ ГЭС на окружающую среду (а их гораздо больше, чем здесь рассмотрено) имеют только негативную сторону. Обычно каждое из них и их совокупность обладают комплексом как отрицательных, так и положительных свойств.

Техногенные влияния на окружающую среду при строительстве и эксплуатации атомных электростанций разнообразны. Обычно говорят, что имеются физические, химические, радиационные и другие факторы техногенного влияния эксплуатации АЭС на объекты окружающей среды.

Наиболее существенные факторы :

- локальное механическое влияние на рельеф - при строительстве
- сток поверхностных и грунтовых вод, которые содержат химические и радиоактивные компоненты
- изменение характера землепользования и обменных процессов в непосредственной близости от АЭС
- изменение микроклиматических характеристик прилегающих районов.

Возникновение могучих источников тепла в виде градирень, водоемов - охладителей при эксплуатации АЭС обычно заметным образом изменяет микроклиматические характеристики прилегающих районов. Особенное значение имеет распространение радиоактивных веществ в окружающем пространстве. В комплексе сложных вопросов по защите окружающей среды большую общественную значимость имеют проблемы безопасности атомных станций (АС), которые идут на смену тепловым станциям на органическом ископаемом топливе.

Общепризнанно, что АС при их нормальной эксплуатации намного - не менее чем в 5-10 раз "чище" в экологическом отношении тепловых электростанций (ТЭС). Однако при авариях АС могут оказывать существенное радиационное влияние на людей, экосистемы. Потому обеспечения безопасности экосферы и защиты окружающей среды от вредных влияний АС - большая научная и технологическая задача ядерной энергетики, которая обеспечивает ее будущее. То есть следует учитывать весь комплекс

техногенных влияний, которые влияют на экологическое благополучие окружающей среды.

Исходными событиями, что развиваясь во времени, в конечном счете могут привести к вредным влияниям на человека и окружающую среду, есть выбросы. Выбросы из систем АС (радиоактивные и токсичные вещества – газовые и аэрозольные) присутствуют в виде растворов или мелкодисперсных смесей, которые попадают в водоемы. Выбросы могут быть как постоянными, что находятся под контролем эксплуатационного персонала, так и аварийными, залповыми.

Подход к нормированию антропогенных влияний может быть основан на экологотоксикогенной концепции: нельзя не только отравлять экосистемы, но и лишать их возможности свободно развиваться, нагружая шумом, пылью, отбросами, ограничивая их ареалы и пищевые ресурсы.

Таким образом, при растущих потребностях человека и увеличении населения планеты остаются два пути развития электроэнергетики: строгая экономия при расходовании энергоресурсов и использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

В последние годы во многих странах повысился интерес к освоению нетрадиционных возобновляемых энергоресурсов – солнечной, геотермальной, ветровой энергии.

Энергетика должна быть органично «встроена» в жизнь общества, удовлетворяя его физическую потребность в энергии при приемлемых экономических и экологических затратах на производство энергоносителей. **Нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ)**, потенциал которых в России чрезвычайно велик, как нельзя лучше удовлетворяют этим требованиям.

Использование НВИЭ в энергетическом секторе имеет, как минимум, **три важных положительных условия:** экологическое, региональное, инвестиционное.

*Экологические достоинства* возобновляемой энергетики становятся особо значимыми в свете Киотских соглашений по ограничению выбросов парниковых газов, в первую очередь CO<sub>2</sub>, образующихся при сжигании обычного топлива. Увеличивающееся загрязнение окружающей среды, нарушение теплового баланса атмосферы постепенно приводят к глобальным изменениям климата.

*Региональное значение НВИЭ* определяется тем, что в удаленных районах именно эти источники позволяют обеспечить необходимое децентрализованное энергосбережение, не прибегая к дорогостоящему и ненадежному завозу топлива на север. Так, уже сегодня ежегодное замещение органического топлива всеми видами НВИЭ составляет 1,5 млн т у.т.

*Инвестиционная привлекательность НВИЭ* заключается в том, что, как правило, сооружения этих установок не требуют больших инвестиций и долгостроя. Все это делает весьма привлекательным использование НВИЭ не с точки зрения количественного вытеснения других видов ТЭР, а в силу их особой значимости для специфичных региональных потребностей.

По некоторым оценкам, экономический потенциал ВИЭ на территории России составляет 270 млн. т.у.т., в том числе по видам энергоисточников: солнечная энергия - 12,5, ветровая - 10, геотермальная - 115, энергия биомассы - 35, энергия малых рек - 65, энергия низкопотенциальных источников тепла - 31,5 млн. т.у.т.

Увеличивающееся загрязнение окружающей среды, нарушение теплового баланса атмосферы постепенно приводят к глобальным изменениям климата. Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов со все нарастающей остротой показывают неизбежность перехода к нетрадиционным, альтернативным источникам энергии. Они экологичны, возобновляемы, основой их служит энергия Солнца и Земли.