

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ЧОМАЕВА МАДИНА НАЗИРОВНА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАК СЛЕДСТВИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

АННОТАЦИЯ

Дана подробная характеристика последствий эксплуатации атомных станций. Проанализированы способы решения проблемы с радиоактивными отходами. Приведены рекомендации для минимизации негативного воздействия радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.

Ключевые слова: радиоактивные отходы; техногенное воздействие; атомные станции; радиоактивные вещества; изотопы.

ЧОМАЕВА М. Н.

ENVIRONMENTAL ISSUES AS A RESULT OF USING NUCLEAR POWER PLANTS

ABSTRACT

The detailed characterization of the effects of the operation of nuclear power plants. Analyzed ways of solving the problem of radioactive waste. Recommendations to minimize the negative impact of radioactive waste on the environment and human health.

Keywords: radioactive waste; technological impact; nuclear power plants; radioactive substances; isotopes.

Загрязнение окружающей среды – нежелательное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления различных веществ и соединений. Оно негативно воздействует на все геосферы Земли: литосферу, гидросферу, атмосферу, (в том числе на растительный и животный мир, на здания, конструкции, материалы, на самого человека), подавляет способность природы к самовосстановлению своих свойств.

Конечно, в распоряжении человека оказалось большое количество относительно дешевой энергии и это в значительной степени способствовало индустриализации и развитию общества. Хотя в настоящее время при огромной численности населения и производства, потребление энергии становится потенциально опасным. Наряду с локальными экологическими последствиями, сопровождающимися загрязнением воздуха, воды

и почвы, существует опасность изменения мирового климата в результате действия парникового эффекта, ведь самоочищение атмосферы происходит на определенной высоте.

Техногенные воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации атомных электростанций многообразны. На сегодняшний день определяют следующие факторы: физические, химические, радиационные и другие факторы. Наиболее существенные факторы [1]:

- локальное механическое воздействие на рельеф – при строительстве,
- повреждение особей в технологических системах – при эксплуатации,
- сток поверхностных и грунтовых вод, содержащих химические и радиоактивные компоненты,
- изменение характера землепользования и обменных процессов в непосредственной

близости от АЭС,

- изменение микроклиматических характеристик прилежащих районов.

Особо важное значение имеет доза распространения радиоактивных веществ в окружающем пространстве. Сегодня, общепризнанно, что атомные станции при их нормальной эксплуатации – не менее чем в 5-10 раз «чище» в экологическом отношении тепловых электростанций (ТЭС) на угле. Хотя при авариях атомные станции могут оказывать существенное радиационное воздействие на людей, экосистемы. Поэтому обеспечение безопасности экосферы и защиты окружающей среды от вредных воздействий атомных станций – основная научная и технологическая задача ядерной энергетики.

На экосистемы негативно влияют не только радиационные факторы атомных станций, но и тепловое и химическое загрязнение окружающей среды, механическое воздействие на обитателей водоемов, изменения гидрологических характеристик прилегающих к атомным станциям районов, т.е. весь комплекс техногенных воздействий, влияет на экологическое состояние окружающей среды. В случае, если атомная электростанция работает идеально и без сбоев, ее эксплуатация неизбежно ведет к накоплению радиоактивных веществ и потому, очень серьезная проблема с безопасным хранением отходов. Хотя, отходы любой отрасли промышленности при огромных масштабах производства энергии, различных изделий и материалов создают огромные и необратимые проблемы.

Радиоактивные отходы образуются почти на всех стадиях топливного цикла: они накапливаются в виде жидких, твердых и газообразных веществ с различными уровнями активности и концентрации. Большая часть отходов находится на низком уровне: это вода, используемая для очистки газов и поверхностей реактора, перчатки и обувь, загрязненные инструменты и перегоревшие электролампы ядерных установок, отходов, оборудование, пыль, газовые фильтры и многое другое. Газы и загрязненную воду пропускают через специальный фильтр, пока не достигнут чистоты воздуха и питьевой воды.

В отличие от многих химических отходов, опасность радиоактивных отходов со временем снижается. Большая часть радиоактивных изотопов имеет период полураспада около 30 лет, поэтому уже через 300 лет они почти полностью исчезнут. Так для окончательного удаления радиоактивных отходов необходимо строить такие долговременные хранилища, которые позволили бы надежно изоли-

ровать отходы от их проникновения в окружающую среду до полного распада радионуклидов. Необходимо учитывать, что высокоактивные отходы долгое время выделяют значительное количество теплоты. Поэтому чаще всего их удаляют в глубинные зоны земной коры: вокруг хранилища устанавливают контролируемую зону для ограничения деятельности человека (в том числе бурение и добычу полезных ископаемых) [3].

Существуют следующие способы решения проблемы с отходами:

- радиоактивные отходы отправлять в космос. Объем отходов невелик, поэтому их можно удалить на такие космические орбиты, которые не пересекаются с орбитой Земли, и навсегда избавиться радиоактивного загрязнения. Этот путь был отвергнут из-за опасности непредвиденного возвращения на Землю ракеты-носителя в случае возникновения каких-либо неполадок;
- захоронения твердых радиоактивных отходов в глубинные воды океанов. Этот метод подкупает своей простотой и экономичностью. Высказываются опасения, что коррозия достаточно быстро нарушит целостность контейнеров, и радиоактивные вещества попадут в воду, а морские течения разнесут активность по морским просторам. Так как главный фактор на Земле – это человек, воздействие радиации на организм человека может быть необратимым.

Пути воздействия различных радиоактивных веществ на организм, их распространение в организме, депонирование, воздействие на различные органы и системы организма и последствия этого воздействия разнообразны (пути попадания радиоактивных веществ и излучений изотопов в организм). Различные радиоактивные вещества по-разному проникают в организм человека. Это зависит от химических свойств радиоактивного элемента.

Исходные события, которые развиваются во времени, в конечном счете, может привести к вредному воздействию на человека и окружающую среду являются выбросы радиоактивности и токсических веществ из систем АЭС. Эти выбросы делят на газовые и аэрозольные, выбрасываемые в атмосферу через трубу, и жидкие сбросы, в которых вредные примеси присутствуют в виде растворов или тонких смесей, которые попадают в воду. Возможны и промежуточные ситуации, как при некоторых авариях, когда горячая вода выбрасы-

вается в атмосферу и разделяется на пар и воду [2].

Выбросы могут быть как постоянными, находящимися под контролем эксплуатационного персонала, так и аварийными, залповыми. Включаясь в многообразные движения атмосферы, поверхностных и подземных потоков, радиоактивные и токсические вещества распространяются в окружающей среде, попадают в растения, в организмы животных и человека.

Характерные антропогенные радиационные воздействия на окружающую среду: загрязнение атмосферы и территорий продуктами ядерных взрывов при испытаниях ядерного оружия отравление воздушного бассейна выбросами пыли, загрязнение территорий шлаками, содержащими радиоактивные вещества при сжигании ископаемых топлив в котлах электростанций, загрязнение территорий при авариях на атомных станциях и предприятиях [5].

Совершенно недопустимо, чтобы установленные нормативами предельные концентрации вредных веществ в воздухе, воде реально превышались в сотни раз. Нужно сделать невыгодным или даже разорительным пренебрежение к охране окружающей среды. Право людей на чистый воздух, чистые реки и озера должно не только декларироваться, но и реально обеспечиваться всеми доступными для государства средствами.

Основными направлениями в ограничении вредных техногенных воздействий на биосферу являются ресурсосбережение и разработка экологически чистых или безотходных технологий. Чистоту вод можно улучшить методами биотехнологии [2]. Самый радикальный и оптимальный путь к оздоровлению экологической обстановки – сокращение вредных выбросов и сбросов, увеличение безаварийности и безопасности опасных производств, переход на безотходные технологии, концентрация и надежное захоронение вредных отходов, разумное сотрудничество и международная взаимопомощь при экологических катастрофах. Учитывая результаты существующих прогнозов по истощению запасов нефти, природного газа и других традиционных энергоресурсов, атомные и гидроэлектрические источники будут еще долгое время преобладать над остальными источниками электроэнергии.

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 г. свидетельствует о том, что случаи радиоактивного загрязнения атмосферы также нельзя полностью исключить. Даже работая в штатном режиме, без аварий и инцидентов, любая АЭС наносит существенный вред биосфере и населению. Этот вред

связан с неизбежными выбросами образующихся в реакторе радионуклидов:

- распространение радионуклидов с аэрозольными выбросами;
- распространение радионуклидов с жидкими отходами (водой);
- распространение радионуклидов с твердыми радиоактивными отходами. [4]

Атомщики утверждают, что большая часть выбрасываемых АЭС радионуклидов короткоживущие (существуют несколько часов или суток), то за это время они не могут нанести существенного ущерба живой природе и человеку. Считать короткоживущие радионуклиды безопасными только по причине их быстрого исчезновения ошибочно. В результате Чернобыльской катастрофы нескольких часов и дней хватило, чтобы радиоактивный йод (йод-133, период полураспада 21 час и йод-131, период полураспада 8 суток) попал в ткани щитовидной железы у многих тысяч детей и вызвал необратимые изменения. Малые уровни облучения от АЭС могут оказывать большой эффект и потому они действуют постоянно, на протяжении длительного времени. [6]

Ядерная энергетика – это, безусловно, лучший вид энергии. Рентабельный, высокая мощность, экологичность при правильном использовании. Атомные электростанции по сравнению с традиционными тепловыми электростанциями обладают преимуществом в расходах на топливо, что особенно ярко проявляется в тех регионах, где имеются трудности в обеспечении топливно-энергетическими ресурсами, а также неуклонный рост производства органических топливных затрат.

Список литературы

1. *Афанасьев Г. А.* Ядерная безопасность. – Харьков: Дельта, 1997.
2. *Бадев В. В., Егоров Ю. Я., Казаков С. В.* Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. *Баланчевадзе В. И., Барановский А. И.* и др. Энергетика сегодня и завтра. / Под ред. А. Ф. Дьякова. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 344 с.
4. *Говорухина Г. М.* Уроки Чернобыля. – Минск: Высшая школа, 1999.
5. *Источники энергии. Факты, проблемы, решения.* – М.: Наука и техника, 1997. – 110 с.
6. *Маргулова Т. Х., Порушко Л. А.* Атомные электрические станции: учебник для техникумов. – М.: Энергоиздат, 1982.