

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

Влияние атомной энергетики на экологическую обстановку в мире

АВТОРЕФЕРАТ

студента 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Никитина Михаила Романовича

Научный руководитель

доцент, к.г.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

А.Н. Башкатов

подпись, дата

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

профессор, д.г.н

должность, уч. степень, уч. звание

В.З. Макаров

подпись, дата

инициалы, фамилия

Саратов 2022

Введение. Актуальность работы определяется распространенностью электростанций по миру в различных странах и заинтересованностью населения по вопросам влияния данной энергетики.

Цель работы – изучить влияние атомных электростанций на окружающую среду в разных частях планеты на примерах АЭС в разных странах

Задачи:

- 1) Ознакомиться и изучить общие понятия об атомной энергетике
- 2) Рассмотреть примеры влияния атомных электростанций на экологию
- 3) Рассмотреть перспективы развития атомной энергетики
- 4) Изучить влияние отработанного ядерного топлива
- 5) Сделать выводы по рассмотренному материалу

Работа состоит из трех глав. Используются методы исследования такие как: работа с материалом, сбор информации из источников, картографический анализ и полевые исследования.

Основное содержание работы

1 «Общие понятия об атомной энергетике». Для начала разберем понятие «радиация». Этот термин имеет четыре значения, по мнению сайта «Википедия»: Ионизирующее излучение, Адаптивная радиация в биологии, солнечная радиация, эволюционная радиация в биологии. В моей работе я буду использовать первое значение слова – ионизирующее излучение.

Итак, радиация - Ионизирующее излучение (неточный синоним с более широким значением — радиация) — потоки фотонов, элементарных частиц или атомных ядер, способные ионизировать вещество [1].

То есть данное излучение, способное придавать заряд молекулам и атомам, нарушая их равновесие между ядром и движущимися вокруг него электронами. Иными словами, если говорить проще, радиация — это поток заряженных частиц и квантов энергии, влияющих своим действием на атомы и молекулы веществ, ионизируя их.

Из школьных курсов физики и химии мы знаем, что все вещества состоят из молекул. А молекулы состоят из атомов. Атомы, из ядра, и движущихся по

своим орбитам, электронов. Причём движение электронов происходит вокруг ядра. Наглядным примером строения атома, является наша солнечная система, где солнце — это ядро атома, а движущиеся планеты вокруг солнца — это электроны.

Только у электронов, в отличие от планет, траектория их движения описывает сферу, или восьмёрку, или двойную восьмёрку и так далее. Строение атома и молекул из атомов — это образования весьма стабильные у большинства элементов в периодической таблице Дмитрия Ивановича Менделеева.

Однако есть элементы, атомы которых, находятся в нестабильном состоянии, или ещё говорят в возбуждённом. Эти элементы стараются прийти в стабильное состояние. Но для этого им нужно избавиться от лишнего. Сбросить балласт, если можно так выразиться. И ядро атома или атом избавляется от него, испуская заряженные частицы и выпуская пар в виде энергии.

Тем самым, в результате разных видов распада ядер атомов нестабильных элементов образуются новые элементы. Они в свою очередь могут быть радиоактивными или стабильными. Такие элементы, образовавшиеся в результате распада, называются - дочерние продукты распада (ДПР). Радиоактивность - самопроизвольный распад ядер некоторых элементов, сопровождающийся испусканием заряженных (редко нейтральных) частиц и энергии в виде гамма-квантов.

Излучение состоит из трёх излучений — альфа, бета и гамма. Гамма — самое опасное из них, так как при больших мощностях доз (порядка десятков рентген в час), будет повышаться температура облучаемого участка тела. В результате чего, клетки, либо отмирают через определённое время, либо работают неправильно, тем самым нанося вред организму.

Атомная электростанция — предприятие, представляющее собой совокупность оборудования и сооружений для выработки электрической энергии. Специфика данной установки заключается в способе получения тепла. Необходимая для выработки электроэнергии температура возникает в процессе распада атомов.

На сегодняшний день в 31 стране мира функционируют 192 атомные электростанции, использующие 451 энергетический ядерный реактор общей мощностью 394 ГВт. Подавляющее большинство АЭС находится в странах Европы, Северной Америки, Дальневосточной Азии и на территории бывшего СССР.

На всех без исключения АЭС существует 3 этапа преобразования электрической энергии:

- ядерная с переходом в тепловую;
- тепловая, переходящая в механическую;
- механическая, преобразовываемая в электрическую.

Уран отдает нейтроны, вследствие чего происходит выделение тепла в огромных количествах. Горячая вода из реактора прокачивается насосами через парогенератор, где отдает часть тепла, и снова возвращается в реактор. Поскольку эта вода находится под большим давлением, она остается в жидком состоянии (в современных реакторах типа ВВЭР около 160 атмосфер при температуре ~ 330 °С). В парогенераторе это тепло передается воде второго контура, которая находится под гораздо меньшим давлением (половина давления первого контура и менее), поэтому закипает. Образовавшийся пар поступает на паровую турбину, вращающую электрогенератор, а затем в конденсатор, где пар охлаждают, он конденсируется и снова поступает в парогенератор. Конденсатор охлаждают водой из внешнего открытого источника воды (например, пруда-охладителя).

2 «Влияние АЭС на окружающую среду». В моей работе приведены примеры аварий на АЭС на территории СНГ и их последствия, а также рейтинг стран с успешным использованием АЭС.

После я рассмотрел перспективы развития ядерной энергетики, АЭС — это не конечная точка в данной сфере энергетики, а также ее проблемы.

Далее я рассмотрел проблемы отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов.

Радиоактивные отходы – это все радиоактивные или загрязненные (зараженные радиацией) материалы, являющиеся продуктом использования человеком радиоактивности и не находящие дальнейшего применения. Радиоактивные отходы (РАО) — отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности.

В зависимости от концентрации радиоактивных элементов различают:

а) слаборадиоактивные отходы (с концентрацией радиоактивных элементов менее 0,1 Кюри/м³),

б) среднерадиоактивные отходы (0,1-1 000 Кюри/м³) и

в) высокордиоактивные отходы (более 1 000 Кюри/м³).

Основную часть этих отходов составляют топливные стержни, необходимые для производства электроэнергии. Сюда же относится загрязненная радиацией рабочая одежда сотрудников атомных электростанций.

Радиоактивные отходы – самый опасный вид мусора на земле, требующей очень внимательного и осторожного обращения и приносящий самый большой урон экологической обстановке, населению и всем живым существам.

3 «Замеры радиационного фона». Любое предприятие оказывает какое-либо воздействие на окружающую среду. Решено провести исследование в области, в которой я живу и замерить ионизирующее излучение и оценить влияние атомной станции в Саратовской области, а именно Балаковской Атомной Электростанции.

Для исследований и замеров выбран портативный дозиметр-измеритель РКСБ-104. Замеры проводились по параметрам мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения в микрозивертах в час (мк.Зв/ч)

Чтобы убедиться в чистоте производства, я начал производить замеры ионизирующего излучения (табл. 1).

Таблица 1 – Значение мощности эквивалентной дозы на местах замеров
(составлено автором)

Место замера	Значения (Мк.Зв./ч./Мк.Зв./г.)
Жилая квартира	0,1//0,8776
Ул. Рахова 103/115 (улица) (рис. 1)	0.1//0,876
Стена четвертого корпуса СНИГУ им. Чернышевского	0.14 //1,22724
Дорога к БалАЭС (рис. 2)	0,1075//0,9423
Охладитель реакторов БалАЭС (3 км от АЭС) (рис. 3)	0.1325//1.161495
Охладитель реакторов БалАЭС (5 км от АЭС) (рис. 4)	0,1075//0,9423
Кустарник на берегу охладителя	0.1125//0.9861
АО «Металлургический» (рис. 5)	0.1875 //1.6436
Набережная космонавтов (Вода)	0,11 //0.964

Предельно допустимая мощность ионизирующего излучения – 0,5 мк.Зв/ч по постановлениям Роспотребнадзора. Не один из объектов замера не превысил это значение, из-за чего можно утверждать, что атомная энергетика безопасна, по крайней мере, в Саратовской области, при должном использовании без чрезвычайных ситуаций.

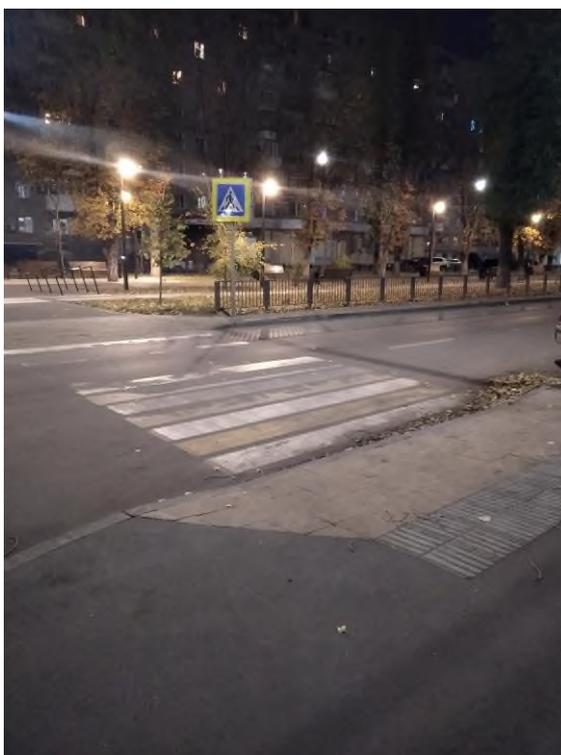


Рисунок 1 – Ул. Рахова 103/115 (фото автора)

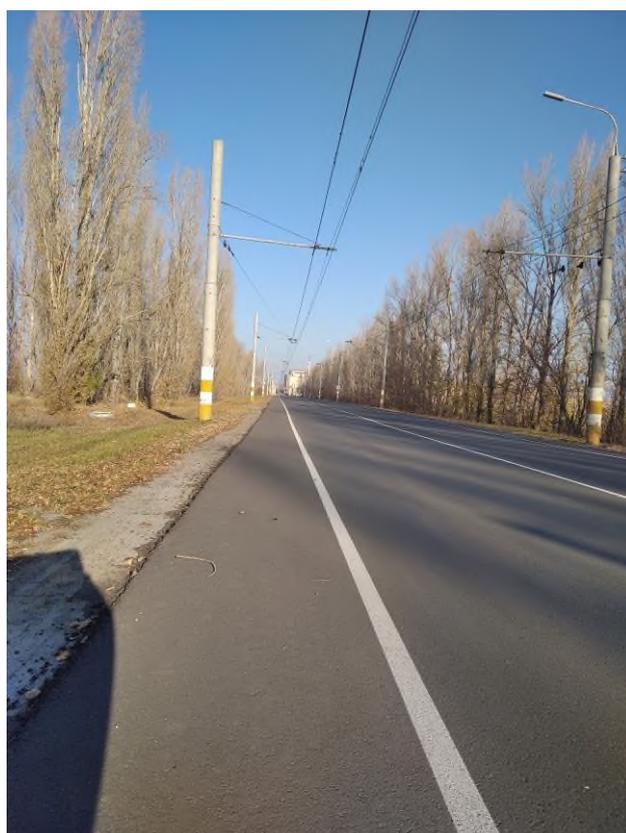


Рисунок 2 – Дорога к БалАЭС (фото автора)



Рисунок 3 – Охладитель реакторов БалАЭС (3 км от АЭС) (фото автора)

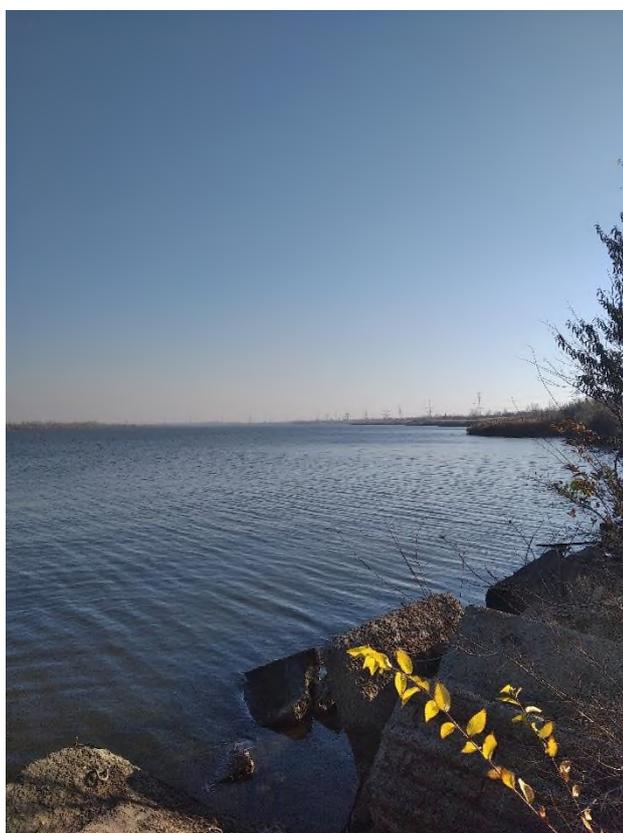


Рисунок 4 – Охладитель реакторов БалАЭС (5 км от АЭС) (фото автора)



Рисунок 5 – АО «Металлургический» (фото автора)

Замеры показали, что АЭС более безопасно, чем металлургические предприятия. Предельно допустимая мощность ионизирующего излучения – 0.5 мк.Зв/ч по постановлениям Роспотребнадзора, по разным источникам от 3-х, до 5-и мл.Зв/г.

Заключение. Атомная энергетика – по праву считается одной из самых безопасных отраслей по производству электроэнергии, при должном использовании, однако при возникновении чрезвычайных ситуаций, к которым приводит, в основном неправильное использование возможностей электростанции, нарушение правил техники безопасности и пр. может стать одним из опаснейших врагов человека. Однако, несмотря на риски, многие страны продолжают использовать атом из-за чистого производства электроэнергии, а также ее рентабельности и возможности долгого использования.

Радиация способна причинять большой вред организмам, но бывают и исключения, в виде животных Чернобыльской зоны отчуждения, а также «самоселов» на её территории.

Перспективы развития атомной энергетики большие, однако ученым, по официальным данным, пока не удастся сделать улучшения для работы с радиоактивными элементами и в наше время до сих пор ведется исследования путей использования атома.