

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 составляет три излучения— 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 процесс 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  $\sim 330$  °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/м<sup>3</sup>),
- б) среднерадиоактивные отходы (0,1-1 000 Кюри/м<sup>3</sup>) и
- в) высокордиоактивные отходы (более 1 000 Кюри/м<sup>3</sup>).

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)

<b>Место замера</b>	<b>Значения (Мк.Зв./ч./Мк.Зв./г.)</b>
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.