

20 - Физика и экология. Экологические проблемы в энергетике

Азаров Игорь Сергеевич, 4 курс
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет
Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения Павловского района Воронежской области
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: iazarov@sfedu.ru стр. 336

Белицкая Софья Сергеевна, 4 курс
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет
Радиационный фон на Нововоронежской АЭС
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: belitskaya.2301@bk.ru стр. 336

Дубров Никита Иванович, магистрант 1 года обучения
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, НИИ физики
Дозовые нагрузки на открытых территориях и в помещениях Октябрьского района Ростовской области
Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.
e-mail: nikita.dubrov@bk.ru стр. 337

Качусов Даниил Александрович, 4 курс
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет
Исследование мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) Неклиновского района Ростовской области
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: daniil.kachusov@yandex.ru стр. 339

Кузнецова Ксения Александровна, 4 курс
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет
Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в городах и сельских поселениях с развитой угольной промышленностью
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: ksenya.tony.lol@gmail.com стр. 340

Лукашов Даниил Романович, 1 курс
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет
Гамма-фон в городе Азове Ростовской области
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: buraeva_elen@mail.ru стр. 341

Сайфуудинов Тимур Каноатшохович, магистрант 1 года обучения
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, НИИ физики
Удельная активность искусственного ^{137}Cs в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: tima.saufydionv2001@gmail.com стр. 342

Шаповалов Егор Сергеевич, магистрант 1 года обучения
Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, НИИ физики
Распределение удельной активности естественных ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K и искусственного ^{137}Cs радионуклидов на территории Алексеево-Лозовского сельского поселения
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
e-mail: yegor.shapovalov.01@mail.ru стр. 343

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на территории Павловского района Воронежской области

Азаров Игорь Сергеевич

Бобылев Вячеслав Александрович

Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.

iazarov@sfedu.ru

Радиационная безопасность человека и окружающей среды – одна из наиболее важных проблем нашего времени, связанная с воздействием источников ионизирующего излучения на экосистемы и население Земли. В свете расширения ядерной энергетики, медицинского применения радиации и других источников излучения крайне важно проводить всестороннее изучение этой проблемы и разрабатывать меры по обеспечению радиационной безопасности. Независимо от типа предприятия – атомная электростанция, или участок хранения радиоактивных отходов, или обычное предприятие, а также прилегающие к ним населенные пункты – необходимо осуществлять мониторинг уровня гамма-излучения на открытых территориях.

Целью данного исследования является изучение распределения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в приземном слое воздуха в городе Павловск и в населенных пунктах Павловского района Воронежской области.

В данной работе представлено исследование распределения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения с использованием методов пешеходной гамма-съемки и последующим анализом полученных данных. Мониторинг проводился в следующих населенных пунктах: город Павловск, село Александровка-Донская, село Гаврильск, село Петровка, село Русская Буйловка, село Воронцовка, село Николаевка, село Большая Казинка, село Заосередные Сады, село Лосево. Для измерений мощности эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) использовался поисковый дозиметр-радиометр ДКС-96 с блоком детектирования БДКС-96с. Полученные данные были обработаны и проанализированы с использованием программных средств, таких как Microsoft Office и Origin.

В работе показано, что мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в зонах наблюдения варьирует в пределах: для города Павловска – от 0,01 мкЗв/час до 0,44 мкЗв/час, средняя арифметическая МЭД – 0,15 мкЗв/час; для сельских поселений Павловского района минимальное значение составило 0,01 мкЗв/час, максимальное – 0,34 мкЗв/час, средняя арифметическая МЭД – 0,13 мкЗв/час. Все полученные значения соответствуют Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

В целом, средняя арифметическая мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в сельских поселениях Павловского района ниже, чем в г. Павловск, что, может объясняться наличием в городе Павловске асфальтобетонных заводов, комбината по добыче и переработке гранита, более высокой загруженностью автомобильным транспортом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Радиационный фон на Нововоронежской АЭС

Белицкая Софья Сергеевна

Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.

belitskaia@sfedu.ru

Все страны мира проводят непрерывный мониторинг радиационной обстановки. Измерение мощности эквивалентной дозы (МЭД) позволяет контролировать использование атомной энергии и оценивать уровень радиоактивного загрязнения в различных областях мира. Поэтому сотрудники АЭС в городе Нововоронеж постоянно контролируют уровень гамма-излучения, чтобы обеспечить жителям города и соседних поселений защиту от воздействия радиации.

Целью данного исследования является установить особенности распределения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в приземной атмосфере города Нововоронеж и зоны наблюдения Нововоронежской АЭС.

К зоне наблюдения Нововоронежской АЭС относятся такие поселения как: с. Аношкино, х. Осинки, х. Михайловка, п. Колодезный, с. Архангельское, х. Пашенково. Измерения проводились на открытых территориях методом пешеходной гамма-съёмки при помощи дозиметра-радиометра ДКГ-РМ1621А. Данные по гамма-фону были обработаны и анализированы с использованием программных платформ MsOffice, Origin и Statistica.

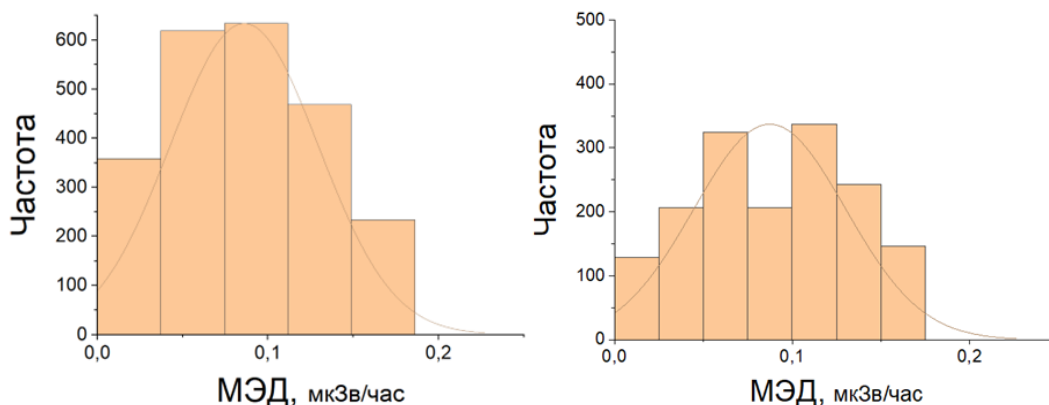


рис.1. Распределение МЭД на открытой территории а) г. Нововоронеж; б) в зоне наблюдения Нововоронежской АЭС

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на территории города Нововоронеж и зоны наблюдения Нововоронежской АЭС варьируется от 0,01 мЗв/час до 0,16 мЗв/час со средним значением 0,08 мЗв/час (рис. 1). Средняя годовая эффективная доза на открытых территориях составляет 0,14 мЗв. Полученные значения согласуются с Нормами Радиационной Безопасности (НРБ-99/2009) и с данными, полученными НПО «Тайфун» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Дозовые нагрузки на открытых территориях и в помещениях Октябрьского района Ростовской области.

Дубров Никита Иванович
Южный федеральный университет
Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.
nikita.dubrov@bk.ru

В крупных городах с плотной застройкой и большим населением систематически проводится мониторинг экологического и радиационного состояния окружающей среды. Однако исследования радиационной обстановки в сельской местности, где расположены электростанции и другие предприятия, практически отсутствуют.

Вокруг Новочеркасской ГРЭС расположены три населенных пункта. Поселения имеют разные типы жилых домов, близлежащие предприятия, пахотные поля. Станицы Кривянская и Заплавская-Бессергеновская по большей части состоят из домов коттеджного и дачного типа. Посёлок Донской полностью состоит из домов, построенных из кирпича или железобетонных панелей. Отопление в домах централизованное (подаётся от Новочеркасской ГРЭС) или индивидуальное газовое. Большинство дорог поселений имеют асфальтовое покрытие. Также к Новочеркасской ГРЭС подходят подводящий и сбросной каналы, которые не являются природными сооружениями, однако могут значительно повлиять на окружающую среду.

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) измерялся методом пешеходной гамма-съёмки с использованием стандартных методик дозиметрического контроля и дозиметров-радиометров. Удельная активность радионуклидов в почвах определялась гамма-спектрометрическим методом. Объёмная активность радона измерялась методом пассивной сорбции [1-7]. Средние годовые эффективные дозы от природных источников ионизирующих излучений на открытых территориях и в помещениях Октябрьского района Ростовской области представлены на таблице:

Доза, мЗв/г	Открытые территории	Помещения
H_{γ}	0,17	0,90
H_{NR}	0,06	-//-
H_{Cs}	0,01	-//-
H_{Rn}	-//-	0,04
Σ	0,24	0,94

Где H_{γ} – Годовая эффективная доза гамма-излучения; H_{NR} – Годовая эффективная доза естественных радионуклидов; H_{Cs} – Годовая эффективная доза искусственных радионуклидов; H_{Rn} – Годовая эффективная доза ^{222}Rn в помещениях; Σ – Годовая эффективная доза на открытых территориях и в помещениях.

В целом, гамма-фон, удельная активность радионуклидов в почвах в исследуемых населенных пунктах характерны для Ростовской области и согласуется с Нормами радиационной безопасности [8-12]. Различия в уровнях МЭД и в содержании почвенных радионуклидов могут быть обусловлены влиянием Новочеркасской ГРЭС, строительных материалов, близостью пахотных полей и др.

Полученные в данной работе результаты оценки дозовых нагрузок на население Октябрьского района Ростовской области, показывают, что годовые эффективные дозы от природных источников ионизирующих излучений не превышают Нормы радиационной безопасности Российской Федерации (НРБ-99/2009) и обусловлены инфраструктурой, крупными предприятиями, сельским хозяйством.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Список публикаций:

- [1]. МВК 2.2.3(50)-11 Методика дозиметрического контроля территории на участках застройки // РнД: типография ЮФУ, 2011. 15с.
- [2]. МУ 2.6.2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности // М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 27с.
- [3]. МВК 5.6(38)-11 Методика дозиметрического контроля объектов, содержащих ЕРН // Ростов-на-Дону: типография ЮФУ, 2011. – 13с.
- [4]. ГКПС 14. 00.00.000 ПС. Дозиметр-радиометр ДРБП-03 с блоками детектирования БДГ-01 и БДБА-02. Паспорт (Техническое описание, инструкция по эксплуатации, формуляр).
- [5]. ЖШ1.289.386 ПС Прибор геологоразведочный сцинтилляционный СРП-88Н. Паспорт.
- [6]. ТУ 9442-003-13286222-03. "Комплекс измерительный для мониторинга радона «КАМЕРА-01». Технические условия."
- [7]. ФВКМ.412131.002-03РЭ Гамма-спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-гамма»;
- [8]. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) // Министерство юстиции Российской Федерации. 2009.
- [9]. СанПиН 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) // Министерство юстиции Российской Федерации. 2010.
- [10]. UNSCEAR 2000. Report to the General Assembly, with Scientific Annex G. Biological effects at low radiation doses. United Nations. New York, 2000; 73-175.
- [11]. UNSCEAR 1993. Report to the General Assembly, with Scientific Annex. Annex F. Influence of dose and dose rate on stochastic effects of radiation. United Nations. New York, 1993; 619-727.
- [12]. МР 2.6.1.0063-12 Контроль доз облучения населения, проживающего в зоне наблюдения радиационного объекта, в условиях его нормальной эксплуатации и радиационной аварии // М.: Государственное санитарно эпидемиологическое нормирование Российской Федерации, 2012. – 14–15 с.

Исследование мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения в Неклиновском районе Ростовской области

Качусов Даниил Александрович
Южный федеральный университет
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
daniil.kachusov@yandex.ru

Исследование мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД) в Неклиновском районе Ростовской области представляет собой важный шаг в обеспечении безопасности и благополучия его жителей от воздействия природных источников ионизирующего излучения [1,2]. Осуществление мониторинга радиационной обстановки в этом регионе является ключевым компонентом общей системы радиационной безопасности.

Климат Неклиновского района – умеренно континентальный, из-за большого количества степей здесь часто бывают сильные ветра [3]. Для данной области характерны восточные, северо-восточные и северные ветра. Особенно эти направления преобладают в период с августа по сентябрь. В этот период открывается «восточный коридор», а вместе с ним приходит очень сухой воздух и минимальное количество осадков. Неклиновский район Ростовской области славится своими детскими оздоровительными центрами и базами отдыха, расположенными на берегу Таганрогского залива Азовского моря. Именно поэтому важно провести всестороннее изучение и анализ МАЭД в данной местности, чтобы обеспечить безопасную среду как для отдыхающих, так и для местного населения.

Цель настоящего исследования заключается в анализе уровня радиоактивности и проведении обширного анализа данных МАЭД, полученных путем пешеходной гамма-съемки в поселениях Неклиновского района Ростовской области. Кроме того, планируется сравнить полученные результаты с допустимыми нормами, установленными в Нормах радиационной безопасности Российской Федерации (НРБ-99/2009) [1].

Исследование мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения было проведено в нескольких населенных пунктах региона, таких как: поселок Вечность, хутор Дарагановка, хутор Герасимовка, хутор Веселый, поселок Дмитриядовка и село Никольское. Каждый из данных населенных пунктов имеет свои особенности [3], что делает полученные результаты более полными и информативными. Для исследования МАЭД на территории Неклиновского района был использован поисковый дозиметр-радиометр ДКС-96 с блоком детектирования БДКС-96с [4], а также стандартные методики дозиметрического контроля [4]. В ходе исследования радиационной обстановки Неклиновского района были получены следующие результаты: мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения на данных территориях варьируется в диапазоне от 0.02 мкЗв/ч до 0.23 мкЗв/ч, при этом среднее арифметическое значение МАЭД по всем жилым поселениям не превышает 0.11 мкЗв/ч (рис. 1).

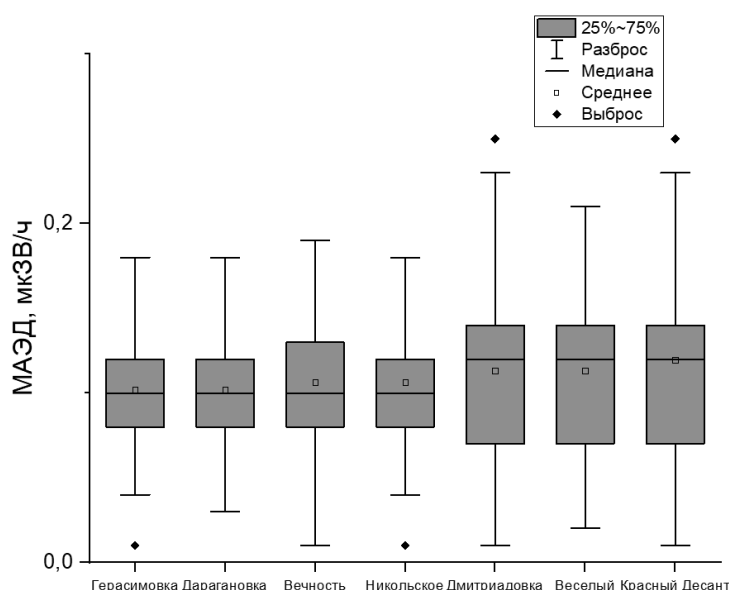


рис. 1. Сравнение МАЭД в населенных пунктах Неклиновского района

При анализе полученных данных из пешеходной гамма-съемки можно сделать выводы о том, что все значения МАЭД не превышают Нормы радиационной безопасности [1,2] и характерны для Ростовской области.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Список публикаций:

[1] СанПин 2.6.1.2523-09 *Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)*. 2009 г.

[2] СП-2.6.1.2612-10. *Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)*: М.: Роспотребнадзор, 2010

[3] Казеев К.Ш., Стрелкова В.И. *Физическая География: Учебник: Ростов-на-Дону 2008 г*

[4] ТЕ1.415313.003РЭ *Дозиметры-радиометры ДКС-96. Паспорт. Руководство по эксплуатации*.

Мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения в городах и сельских поселениях с развитой угольной промышленностью

Кузнецова Ксения Александровна
Южный федеральный университет
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
ksenya.tony.lol@gmail.com

Донецкий угольный бассейн является крупнейшим месторождением каменного угля в Европе. Когда-то на этом месте простиралось море. Прошли тысячелетия и остатки растительности и животного мира превратились в каменный уголь. Благодаря этим месторождениям получил развитие целый регион – Донбасс. Однако на Донбассе существуют острые экологические проблемы. Значительные территории в местах добычи угля заняты терриконами. На Донбассе их более тысячи и почти половина из них – горят, загрязняя окружающую среду различными поллютантами, в том числе и радионуклидами. В связи с этим необходимо проводить регулярный радиоэкологический мониторинг территорий с развитой угольной промышленностью.

Цель работы: определить мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения (МАЭД) излучения в приземном слое воздуха на территории городов и сельских поселений (города Новошахтинск, Шахты, Гуково и села Самбек) в пределах Донецкого угольного бассейна (рис.1)

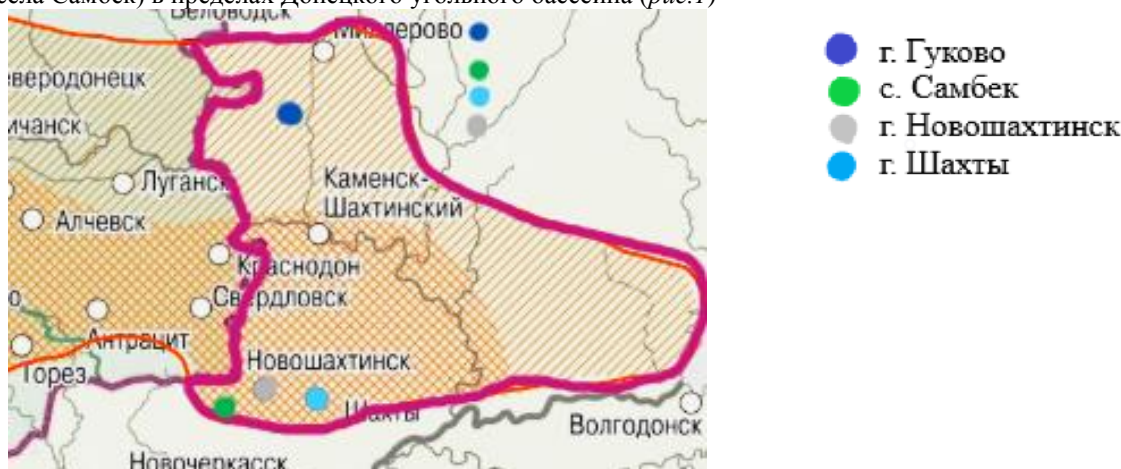


рис.1. Область исследования

Для измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения использовался дозиметр-радиометр ДРБП-03. Гамма-фон в населенных пунктах оценивался методами пешеходной гамма-съемки на высоте 1 метр от поверхности земли.

МАЭД гамма-излучения в городах и сельских поселениях с развитой угольной промышленностью лежит в промежутке от 0,02 мкЗв/час до 0,23 мкЗв/час [1]. Данные уровни МАЭД характерны для Ростовской области и согласуются с гамма-фоном, полученным за пределами Донбасса [2]. Годовая доза в этих населенных пунктах варьируется от 0,17 мЗв/год до 2 мЗв/год, что соответствует НРБ – 99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 (для населения предельное значение мощности эквивалентной дозы излучения не должно превышать 5 мЗв/год)

На территории Донецкого угольного бассейна (города Новошахтинск, Шахты, Гуково и села Самбек) мощность эквивалентной дозы гамма-излучения не превышает значения НРБ – 99/2009 и ОСПОРБ-99/2010, что может говорить о том, что влияние угольной промышленности на годовую дозу, в этих населенных пунктах, незначительно. Стоит отметить, что в районах размещения терриконов, отвалов пород МАЭД может достигать

и превышать 0,3 мкЗв/ч, что требует отдельных исследований как уровней гамма-фона, так и удельной активности радионуклидов в почвах и породах Донбасса.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Список публикаций:

[1] *Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в городах с развитой угольной промышленностью Ростовской области в 2022 году: свид. о гос. рег. базы данных № 2023621578 / Бураева Е.А. и др.; заявка № 2023621335; заявл. 15.05.2023 г.; дата гос. рег. 18.05.2023 г.*

[2] *Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения Неклиновского района Ростовской области в 2022 году: свид. о гос. рег. базы данных № 2023621602 / Бураева Е.А., и др.; заявка № 2023621333; заявл. 15.05.2023 г.; дата гос. рег. 19.05.2023 г.*

Гамма-фон в городе Азове Ростовской области

Лукашов Даниил Романович¹

Шаповалов Егор Сергеевич², Антохина Ксения Витальевна³

Южный федеральный университет¹

Научно-исследовательский институт Южного федерального университета²

Государственный университет «Дубна»³

Бураева Елена Анатольевна^{1,2}, д.б.н.

daniellukaschov@yandex.ru

В современном мире как никогда необходимо следить за радиационной обстановкой. Главная задача отслеживания радиационной обстановки на открытых территориях – обеспечение безопасного проживания населения. Данные мероприятия проводятся с целью предупреждения негативного воздействия ионизирующего излучения – излучения, приводящего к образованию ионов разных знаков. Если ни в одной точке не выявлено превышение гамма-фона, установленного Нормами Российской Федерации, то этот участок считается пригодным для проживания человека и ведению аграрной деятельности. Территории с повышенной мощностью эквивалентной дозы (МЭД) требуют более тщательного изучения, включающего отбор проб почвы, растительности и т.п.

Объектом исследования данной работы является город Азов Ростовской области. Было проведено 544 измерения МЭД. В городе располагаются предприятия лёгкой, пищевой промышленности и машиностроительная отрасль. Также в данном населенном пункте функционирует завод по производству белково-витаминных добавок и оптико-механический завод, выпускающий медицинские приборы, оптические изделия, спектральную и тепловизионную технику, а также крупный речной порт.

Измерения проводились поисковым дозиметром-радиометром ДРБП-03 методом пешеходной гамма-съемки на высоте 100 сантиметров от поверхности земли. по разным районам города, начиная от центра, заканчивая спальными, частными секторами и промышленными районами. Ниже в таблице представлены результаты статистической обработки данных по МЭД города Азова.

Параметры	Значение
Минимум, мкЗв/ч	0,01
Максимум, мкЗв/ч	0,26
Среднее арифметическое, мкЗв/ч	0,10
Среднее геометрическое, мкЗв/ч	0,09
Мода, мкЗв/ч	0,09
Медиана, мкЗв/ч	0,10
Стандартное отклонение, мкЗв/ч	0,04
Коэффициент вариации, %	36,3
Количество измерений, шт	544

Как видно из таблицы, среднее арифметическое, среднее геометрическое значения, мода и медиана МЭД на территориях города Азова Ростовской области совпадают в пределах стандартного отклонения. Широкие

вариации гамма-фона (36,3%) в данном населенном пункте могут быть обусловлены как неоднородностью территорий исследования – чередованием спальных районов, частного сектора и промышленных зон; различным дорожным покрытием (для Азова характерно как асфальтовое покрытие, так и грунтовое в частном секторе), так и использованием разных строительных материалов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Удельная активность искусственного ^{137}Cs в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС

Сайфудинов Тимур Каноатишович
Южный федеральный университет

Бураева Елена Анатольевна, к.б.н.
tima.saufydionv2001@gmail.com

Ежегодный непрерывный контроль искусственного радионуклида ^{137}Cs в объектах окружающей среды в зонах размещения предприятий ядерной топливной энергетики является актуальнейшей задачей не только для надзорных служб, но и для независимых организаций. Также многолетние непрерывные исследования концентрации радионуклидов на одних и тех же контрольных точках могут дать информацию о динамике радионуклидов, как в латеральном, так и радиальном направлениях.

Данная работа посвящена оценке изменения искусственного радиоцезия в верхнем (0–10 см) почвенном слое в пределах 30-километровой зоны наблюдения Ростовской АЭС.

Удельную активность радиоцезия на территориях исследования определяли на контрольных участках (КУ), заложенных в рамках Предпускового мониторинга (определение «Нулевого фона») в 2000 году. Содержание радиоцезия в образцах почвы измеряли гамма-спектрометрическим методом. Использовали стандартные методики подготовки почв. Отбирали почв отбирали с глубины 0–10 см, площадь отбора почвы, в среднем, составляла 10x10 см.

Параметр	Год			
	2000	2016	2018	2019
Минимум, Бк/кг	1,0	0,1	0,9	0,7
Максимум, Бк/кг	156,1	63,2	54,5	55,3
Среднее арифметическое, Бк/кг	28,6	16,4	14,7	14,7
Среднее геометрическое, Бк/кг	20,3	12,4	11,4	12,5
Медиана, Бк/кг	19,0	14,7	11,9	17,6
Мода, Бк/кг	12,3	21,0	5,9	13,4
Стандартная ошибка, Бк/кг	1,6	0,6	0,7	0,6
Стандартное отклонение, Бк/кг	24,9	10,9	10,5	8,3
Количество измерений, шт	253	331	198	193

Вариации радиоцезия (*табл.*) в верхнем слое почвы достаточно значительные. При этом имеет место снижение удельной активности данного радионуклида со временем, обусловленная как его естественным распадом ($T_{1/2}=30$ лет), так и миграцией по почвенному профилю в связи с чередованием засушливых и дождливых периодов накануне отбора проб почвы, характерных для сухостепных районов Ростовской области. При этом, полученные результаты радиоцезия в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС соответствуют среднемировым значениям удельной активности данного радионуклида и обусловлены выпадениями после аварии на Чернобыльской АЭС.

Основным результатом мониторинговых исследований зоны наблюдения Ростовской АЭС является установление того, что удельная активность радиоцезия за период с 2001 по 2019 годы не превышает данных предпускового мониторинга зоны наблюдения Ростовской АЭС и согласуется с результатами, полученными сторонними исследователями и различными надзорными службами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Распределение удельной активности естественных ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K и искусственного ^{137}Cs радионуклидов на территории Алексеево-Лозовского сельского поселения

Шапалов Егор Сергеевич
Южный федеральный университет
Бураева Елена Анатольевна, д.б.н.
yegor.shapovalov.01@mail.ru

Измерение удельной активности радионуклидов в почвах является одним из наиболее важных показателей при оценке радиационной обстановки окружающей среды [1]. Почва является естественным «хранилищем» радионуклидов, которые могут попадать в нее как в результате природных процессов, так и в связи с антропогенной деятельностью человека.

Работа посвящена исследованию радиационной обстановки на территории Алексеево-Лозовского сельского поселения и оценке распределения естественных радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) и искусственного ^{137}Cs в пробах почв.

Объектом исследования является Алексеево-Лозовское сельское поселение Чертковского района Ростовской области. Отбор проводился на участках сельскохозяйственного назначения, целине и частных территориях местных жителей на 14 контрольных участках (КУ). Измерения проводились на сцинтилляционном спектрометре «Прогресс-Гамма», в соответствии со стандартными методиками отбора и подготовки почвенных проб. На *рис. 1* представлено распределение удельной активности естественных и искусственного радионуклидов для каждой группы контрольных участков.

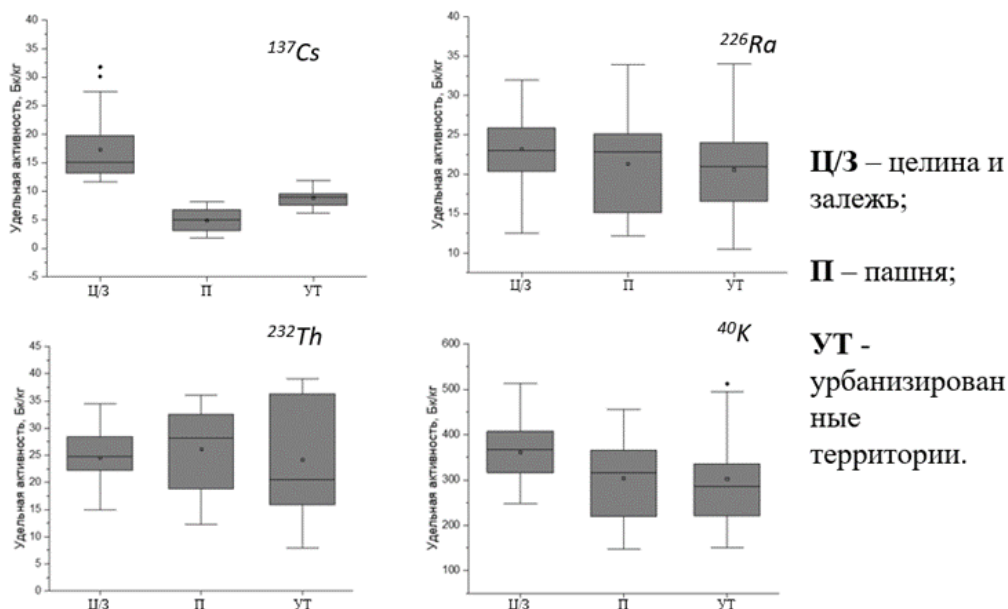


рис. 1. Распределение удельной активности радионуклидов на различных контрольных участках

Распределение удельной активности радионуклидов в почвах показало, что для ^{137}Cs наибольшее среднее значение удельной активности наблюдается на территории непаханных полей (НП). Среднее значение ^{137}Cs для всех участков составляет 10,5 Бк/кг, согласно Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009), данный уровень не даёт значительного вклада в годовую эффективную дозу, действующую на население и окружающую среду.

Распределение содержания ^{226}Ra и ^{232}Th на каждом из участков можно считать равномерным, со средними значениями, составляющими 21,6 Бк/кг и 24,9 Бк/кг соответственно для ^{226}Ra и ^{232}Th . Такое сходство концентраций ^{226}Ra и ^{232}Th на КУ может свидетельствовать о том, что сельскохозяйственная деятельность, рекультивация не являются факторами, влияющим на миграцию радионуклидов как по вертикальному, так и по горизонтальному профилю почвы.

Содержание ^{40}K в почвах каждого участка значительно отличается по абсолютным показателям, и лежит в широком интервале от 138 Бк/кг до 513 Бк/кг, такое различие объясняется тем, что ^{40}K является одним из наиболее распространённых радионуклидов в природе, поэтому и содержание его в почве значительное.

Важно, что полученные удельные активности в почвах Чертковского района характерны для Ростовской области и не превышают среднемировые значения. Полученные значения удельных активностей не вносят

весомый вклад в годовую эффективную дозу, суммарное значение этого показателя равно 0,05 мЗв, что составляет 1/20 от среднего показателя годовой эффективной дозы для населения (1 мЗв), согласно Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2009) [2,3].

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Список публикаций:

[1] Gupta M. *Measurement of natural radioactivity and radon exhalation rate in fl y ash samples from a thermal power plant and estimation of radiation doses. Radiation Measurements. 2013. Vol. 50. P. 160–165.*

[2] СанПин 2.6.1.2523–09 *Нормы радиационной безопасности (НРБ–99/2009). Утверждены и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко от 7 июля 2009 г. № 47 с 01 сентября 2009 г.*

[3] «*Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)*»: СП 2.6.1.261210): зарегистрирован 11 августа 2010 г. Регистрационный № 181150: Минюст России, 2010.