

Влияние антропогенных объектов на радиоэкологическое состояние почвенного покрова территории Новой Москвы

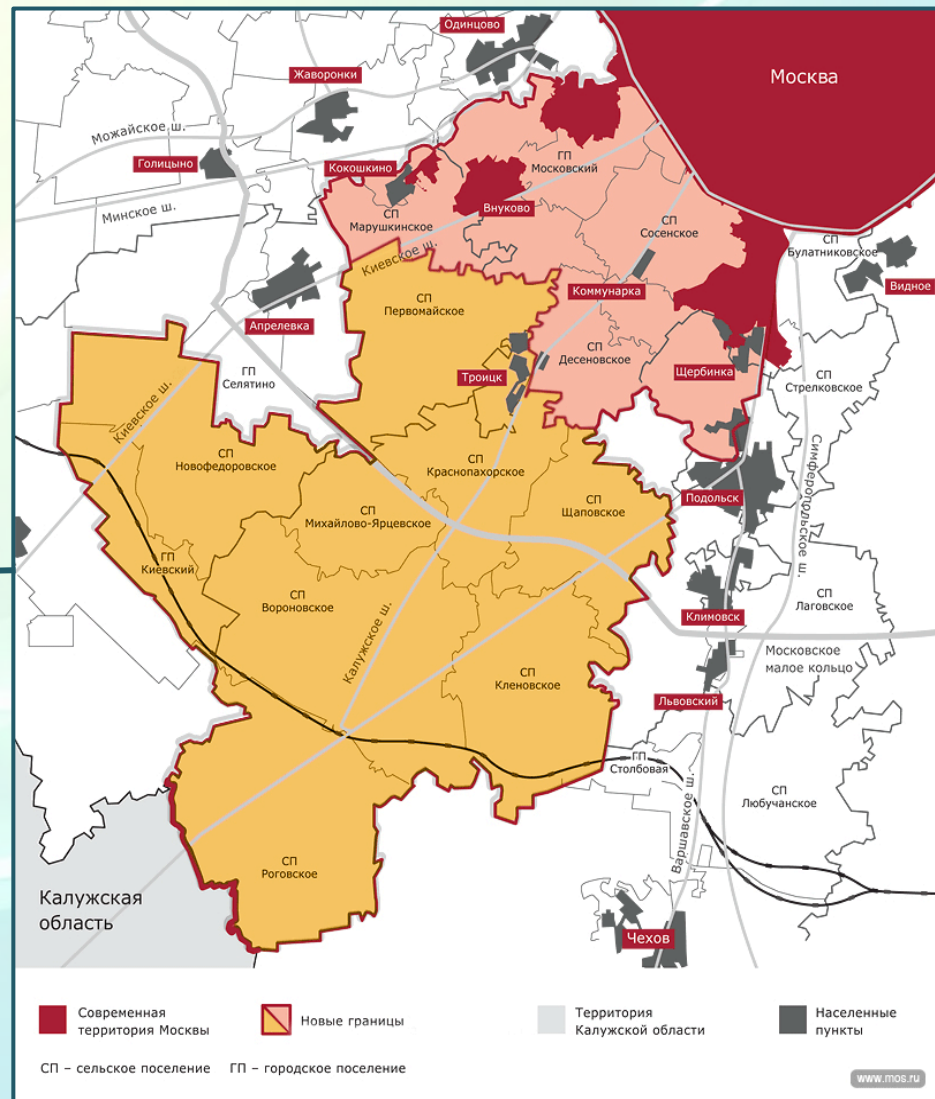
Гусева Александра Сергеевна,

ИГЕМ РАН, Москва,

аспирант 3-го года обучения

E-mail: alexandra.guseva2011@yandex.ru

Объект исследования



Цель и задачи исследования

Цель исследования — оценить влияние антропогенных объектов Новой Москвы на радиоэкологическое состояние почвенного покрова территории.

Задачи исследования:

- 1) Отбор проб почвенного покрова в непосредственной близости от антропогенных объектов;
- 2) Проведение пробоподготовки почвенных образцов;
- 3) Анализ почвенного материала гамма-спектрометрическим методом анализа;
- 4) Статистическая обработка полученных данных;
- 5) Формирование выводов о влиянии антропогенных объектов на радиоэкологическое состояние почвенного покрова Новой Москвы.

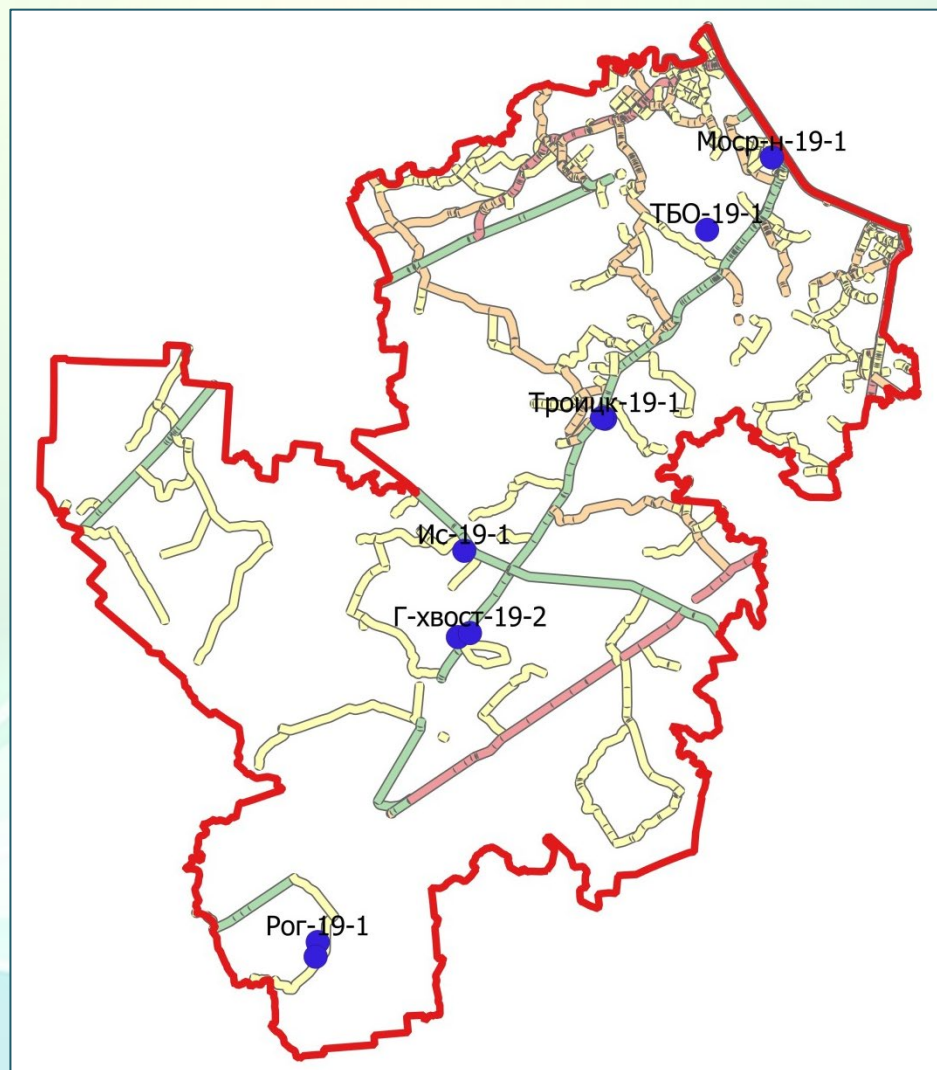
Актуальность исследования

В настоящее время происходит активное развитие и застройка территории Новой Москвы.

Ранее подобных исследований, направленных на выявление влияния антропогенных объектов на радиогеохимическое состояние почвенного покрова изучаемой площади, не проводилось.

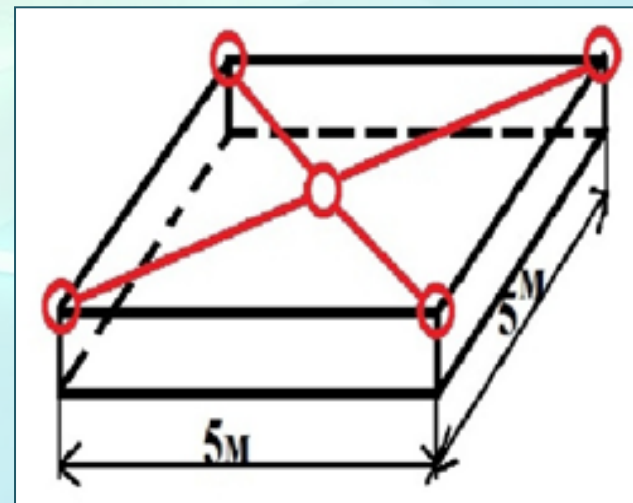
Поэтому, проведение исследования актуально, и позволит сделать выводы о сложившейся радиоэкологической обстановке в пределах объектов хозяйственной деятельности человека.

Схема пробоотбора почвенного покрова



Антропогенные объекты: сельскохозяйственные поля (д. Голохвастово, д. Рогово, д. Исаково), Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (ГНЦ РФ ТРИНИТИ), завод Мосрентген, полигон промышленных отходов «Летово»

Пробоотбор почвенного покрова



Гамма-спектрометрический анализ

Анализ проб почвенного покрова проводился в лаборатории радиогеологии и радиогеоэкологии ИГЕМ РАН (аналитики – Керзин А.Л., Соломенников Р.В.) с помощью прямого γ -спектрометрического анализа с использованием низкофонового γ -спектрометрического комплекса оснащенного NaI(Tl) детектором 160×160 мм с колодцами 55×110 мм. Метод основан на регистрации сцинтилляционным спектрометром гамма излучения, испускаемого веществом счетного образца в регламентированной геометрии, с последующей обработкой накопленных спектрограмм. Управление измерениями и обработка полученных спектров производится с использованием программного комплекса "СПЕКТР".

Результаты анализа

Удельная активность радионуклидов в местах отбора проб почвенного покрова (Бк/кг)

Проба	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
Г-хвост-19-1	1,6	620	28	40
Г-хвост-19-2	4	580	26	37
Ис-19-1	1,4	630	29	42
Моср-н-19-1	5,4	590	28	40
Рог-19-1	1,3	620	28	45
Рог-19-2	2,2	630	29	46
ТБО-19-1	0	560	26	40
Троицк-19-1	8,5	600	27	40
Троицк-19-2	8	620	28	42
Фоновое содержание (Московский регион)*	9	560	20	40
Среднемировые фоновые содержания**	2960	450	20	32,8

*Примечание: *фонное содержание (Московский регион) дано по (Лащенко и др., 2006); **среднемировые фоновые содержания даны по (Цветнова и др., 2017)*

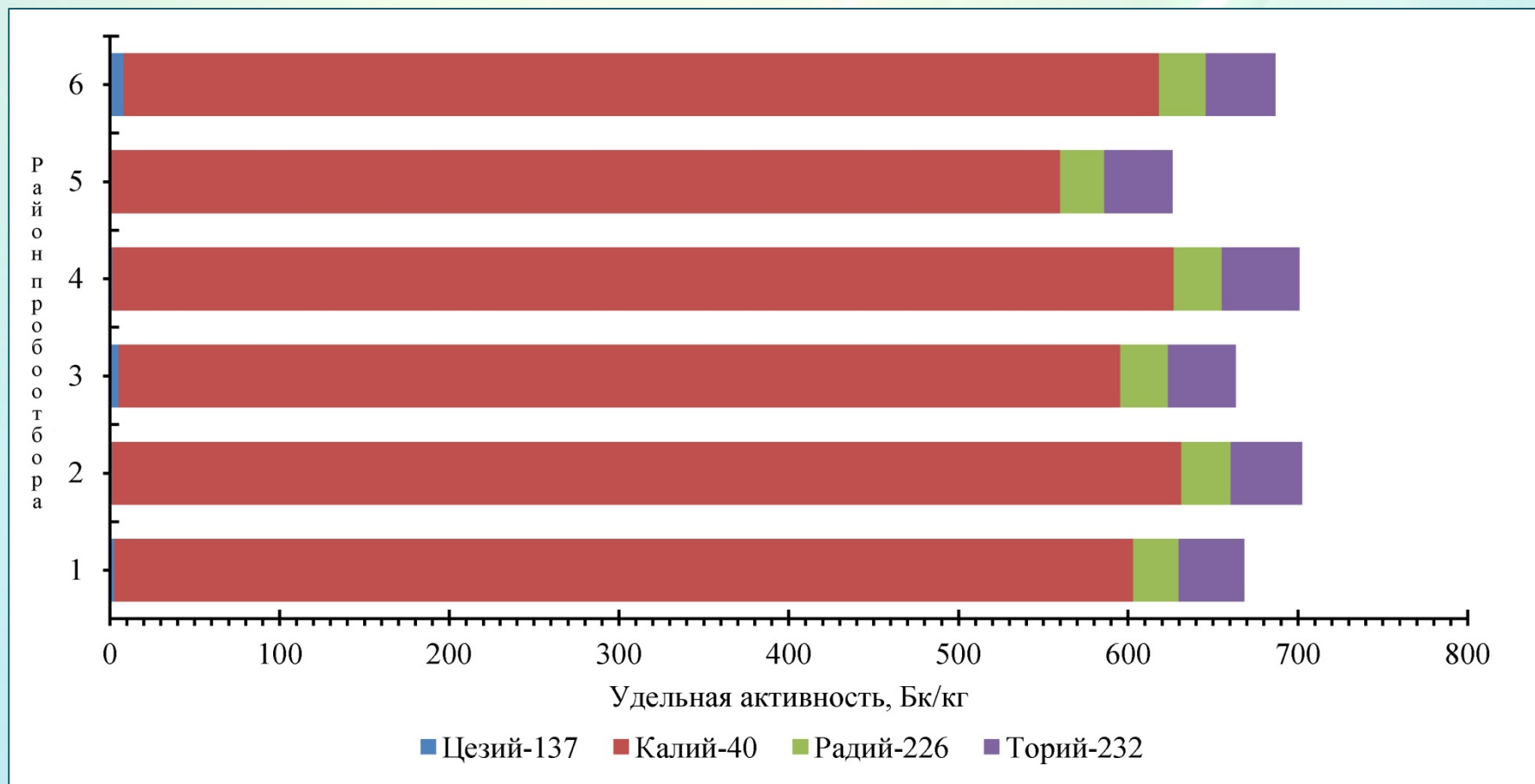
Некоторые статистические параметры удельной активности радионуклидов (Бк/кг) в местах отбора проб почвенного покрова

Параметр n=9	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
Минимум	0	560	26	37
Максимум	8,5	630	29	46
Среднее	3,6	605,56	27,67	41,33
Стандартное отклонение	3,1	24,6	1,1	2,8
Ошибка среднего значения	1,03	8,18	0,37	0,93
Медиана	2,2	620	28	40

Коэффициенты вариации (для ^{40}K – 4%, ^{226}Ra – 4,1%, ^{232}Th – 6,7%) свидетельствуют о незначительном разбросе значений удельной активности в почве и об отсутствии явно выраженных аномальных участков.

Содержание радионуклидов в почве в разных районах Новой Москвы.

1 – д. Голохвастово, 2 – д. Исаково, 3 – п. Мосрентген, 4 – д.
Рогово, 5 – полигон «Летово», 6 – г. Троицк



$^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra}$

Отношение значений активности $^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra} < 1$ в почвах может служить индикатором техногенного вмешательства.

Проба	$^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra}$
Г-хвост-19-1	1,4
Г-хвост-19-2	1,4
Ис-19-1	1,4
Моср-н-19-1	1,4
Рог-19-1	1,6
Рог-19-2	1,6
ТБО-19-1	1,5
Троицк-19-1	1,5
Троицк-19-2	1,5

Рассмотренные антропогенные объекты территории Новой Москвы, скорее всего, не оказывают негативного влияния на радиоэкологическое состояние почвенного покрова.

Радиогеохимическая компонента окружающей среды:

$$A_{\text{эфф}} = A_{\text{Ra}} + 1,31A_{\text{Th}} + 0,085A_{\text{K}}$$

где A_{Ra} , A_{Th} , A_{K} – удельные активности в Бк/кг изотопов ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K

Исходя из рассчитанных средних содержаний радионуклидов, средняя удельная активность почвенного покрова территории Новой Москвы вблизи источников антропогенного воздействия составляет **133,285** Бк/кг, что позволяет отнести исследуемую компоненту среды к потенциально опасному, но близко к безопасному (если $A_{\text{эфф}} < 100$, то объект исследования считается безопасным).

Выводы

В результате проведенного исследования было выявлено, что рассмотренные антропогенные объекты не оказывают отрицательного воздействия на радиоэкологическое состояние почвенного покрова территории Новой Москвы. Средние удельные активности ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K незначительно превышают фоновые региональные значения, что не является критичным и не представляет большой опасности для здоровья людей. Удельная активность ^{137}Cs так же находится в пределах нормы.

В связи с этим в настоящее время не возникает острой необходимости в проведении более детального исследования вокруг антропогенных объектов территории Новой Москвы, что не исключает разработки и реализации процедур мониторинга.

Благодарности

Автор выражает признательность и благодарность Болтневу М.В. и Пинаевской Е.А. за помощь в отборе проб почвенного покрова, Керзину А.Л. и Соломенникову Р.В. – за проведение гамма-спектрометрического анализа проб почвы.

Спасибо за внимание!