

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫМИ РАДИОНУКЛИДАМИ ЧАСТНОГО СЕКТОРА Г. СЕМЕЙ

Серикбек Мухаметсадыкович Кудеринов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант, e-mail: kuderinovs@mail.ru

Камила Саниярбековна Исабекова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант, e-mail: kamilka_1995@mail.ru

Назира Адамбековна Кудеринова

Государственный университет им. Шакарима города Семей, 071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20А, кандидат технических наук, зав. кафедрой геодезии и строительства, тел. (7222)420-998, e-mail: kudnazira@mail.ru

В данной статье рассматриваются вопросы загрязнения техногенными радионуклидами земель города Семей. Целью учета влияния загрязнения радионуклидами земель является оценка степени влияния вторичного загрязнения городских территорий на их кадастровую стоимость, а также определение границ (их расширение) этого загрязнения.

Факторы, способствующие распространению такого загрязнения, являются доставка по автомобильным дорогам загрязненного угля на угольные склады, его сжигание на промышленных предприятиях, котельных и потребителями частного сектора.

Рассмотрены источники вторичного загрязнения, которые находятся в городской черте. Установлено, что на кадастровую стоимость будет оказывать влияние уровень загрязнения земельного участка техногенными радионуклидами. Предложено вносить в состав межевого плана дополнительные сведения о загрязненных техногенными радионуклидами земельных участков.

Ключевые слова: Семипалатинский испытательный ядерный полигон, загрязнения техногенными радионуклидами городских земель, границы земельных участков частного сектора города Семей.

FEATURES OF TECHNOGENIC RADIONUCLIDES IN PRIVATE SECTOR OF SEMEY TOWN

Serikbek M. Kuderinov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, graduate student, e-mail: kuderinovs@mail.ru

Kamila S. Isabekova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, graduate student, e-mail: kamilka_1995@mail.ru

Nazira A. Kuderinova

State University named after Shakarima, 20A, Glinka St., Semey, 071412, Republic of Kazakhstan, Ph. D., Head of Department of Geodezy and construction, phone: (7222)420-998, e-mail: kudnazira@mail.ru

This article considers the issues of contamination with man-made radionuclides in the land of the city of Semipalatinsk. The purpose of accounting for the impact of land contamination with radionuclides is the assessment of the degree of impact of secondary contamination of urban areas and the definition of the boundary of this contamination, affecting the cadastral value.

Factors contributing to the spread of pollution, such as in a coal warehouse, as well as in the burning of coal, during delivery, on automobile roads, which delivers coal to industrial enterprises, boiler-houses and the consumer sector.

The sources of secondary pollution, which are located in the city, are considered. It has been established that the cadastral value will have an impact on the level of contamination of the land plot with man-made radionuclides. It is proposed to supplement the boundary plan of contaminated land plots.

Keywords: Semipalatinsk experimental nuclear test site, pollution of man-made radionuclides of urban lands, borders of land plots of private sector of Semipalatinsk

Введение

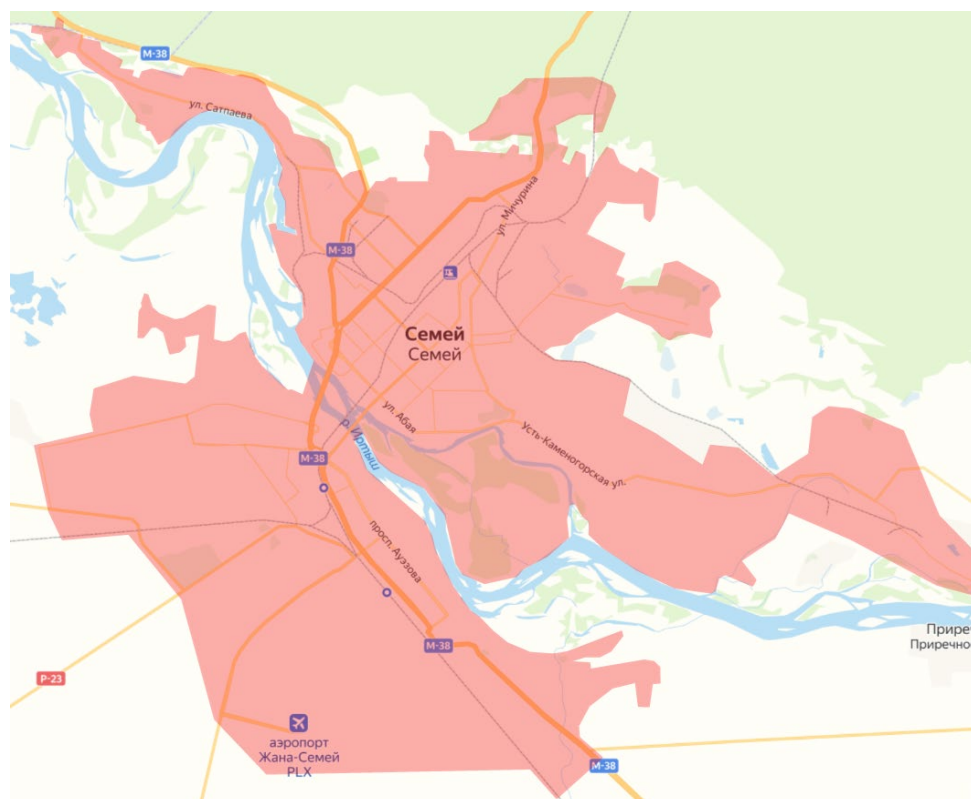
Город Семей (рисунок 1) находится в западной части Восточно-Казахстанской области. Он расположен в 130 км к северо-востоку от бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона (СИЯП), на территории которого проводились ядерные испытания. Эти испытания приводили к значительному загрязнению окружающей среды. Загрязнение окружающей среды радионуклидами происходило потоками воздуха, поверхностными и подземными водами. Наибольшему загрязнению техногенными радионуклидами подверглась Семипалатинская область. Источники загрязнения окружающей природной среды разнообразны. К ним относятся, например, добыча, транспортировка и сжигание каменного угля [12].

Семей (до 2007 года – Семипалатинск) является городом областного значения и занимает территорию площадью 275 км² [8]. Город находится в умеренных широтах и степной сухой зоне с континентальным климатом, характерным для внутренних районов материков, изолированных от мирового океана, с продолжительным летом и холодной зимой. Рельеф местности волнисто-увалистой равниной, река Иртыш разделяет город на две части - старую правобережную и новую левобережную.

В городе сконцентрированы промышленные предприятия различного профиля: заводы, ТЭЦ, котельные. Промышленные предприятия города Семей и прилегающие к нему населенные пункты являются основными потребителями угля. Так две ТЭЦ и 56 котельных используют уголь, который добывается на месторождении «Каражыра». Месторождение угля «Каражыра» расположено на территории бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона. В 1996 году на месторождении началось строительство опытно-промышленного разреза «Каратас». Уголь добывается открытым способом и перевозится на значительные расстояния до г. Семей, в котором имеется три угольных склада, один из которых находится в левобережной части.

Город является крупным транспортным узлом, по дорогам которого перемещается большое количество местных и транзитных автомобилей с углем.

Наибольшая интенсивность движения автомобилей наблюдается в правобережье с выездом на старый мост по проспекте Шакарима, улицы Абая, а в левобережье - на проспекте Ауэзова, улицу Глинки. Наибольшая плотность движения автотранспорта отмечается на участках магистрали, ведущей также к подвесному автодорожному мосту через р. Иртыш в правобережье с выездом на улицу Ш. Каржаубайулы и Гагарина, в левобережье на улицу Турлыханова и Бозтаева. Поэтому существующие в настоящее время значительные автотранспортные потоки оказывают влияние на вторичное загрязнение городских территорий техногенными радионуклидами [8, 13].



Масштаб 1: 500 000

Рис. 1. План города Семей

Методы и материалы

Наиболее крупными источниками газовойпылевой атмосферных выбросов являются предприятия строительной индустрии - цементный и силикатный заводы, а также городские ТЭЦ 1 и ТЭЦ 2. В атмосферу попадает пыль угольная, пыль придорожная, газовые компоненты и др. Рассеивание выбросов от этих предприятий охватывает большое количество приусадебных огородов и городских земельных участков. Интенсивность распространения радионуклидов на земельные участки частного сектора города Семей зависит в значительной степени от продолжительности отопительного периода и дождевых осадков, она неравномерна.

Важным вопросом использования земель частного сектора города Семей для хозяйственных нужд является оценка вторичного их загрязнения техногенными радионуклидами и выявление границ этого загрязнения, а также влияния данных факторов на кадастровую стоимость земельных участков. Необходимо отметить, что на настоящий момент времени в мировой практике нет аналогов анализа кадастровой стоимости земель в черте города с внесением данных о содержании уровня загрязнений техногенными радионуклидами в состав межевого плана [14].

Результаты

При поступлении каменного угля на угольные склады и площадки котельных города производятся следующие виды работ, оказывающие непосредственно влияние на радиационную обстановку окружающей среды (рис.2):

- выгрузка железнодорожных вагонов на угольных складах и тупиках котельных города;
- транспортировка угля потребителям автомобильным транспортом;
- сжигание каменного угля в котельных города и частных домовладельцев;
- загрязнения техногенными радионуклидами земель частного сектора города.

При поступлении вагонов с углем по железной дороге на угольный склад и при их последующей выгрузке происходит пылеобразование, в результате которого находящиеся в них радионуклиды техногенного происхождения воздушными потоками переносятся на близкорасположенные земельные участки. Вследствие этого происходит многократное вторичное их загрязнение. Это загрязнение происходит не только в пределах границ земельного участка угольного склада ТОО «Каражыра», но и за его пределами. Данное обстоятельство оказывает влияние на кадастровую стоимость прилегающих земельных участков, а также участков, расположенных вдоль автомобильных дорог.

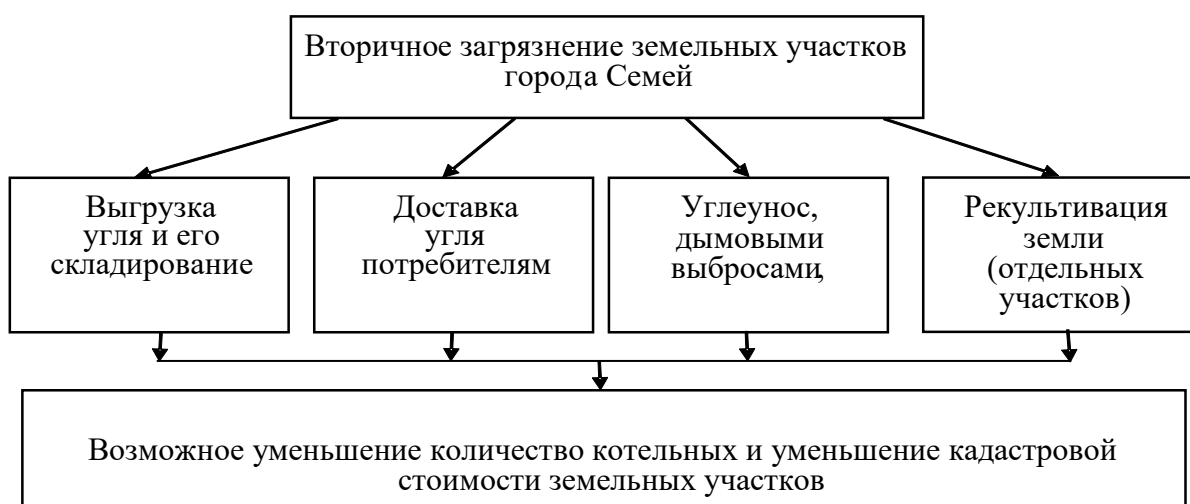


Рис. 2. Вторичное загрязнение земельных участков города Семей

При транспортировке угля потребителям от угольного склада автомобильным транспортом происходит частичное загрязнение дорожного полотна и прилегающих к дорогам земельных участков. В этой связи, земли частного сектора города Семей, используемые для отопления каменный уголь, будут подвержены постепенному загрязнению техногенными радионуклидами с накопительным эффектом. Также загрязнению подвернутся земельные участки в местах расположения ТЭЦ и котельных. При сжигании каменного угля происходит процесс обогащения радионуклидами золы и шлака. Вследствие неоднократного выпадения радионуклидов на земную поверхность они накапливаются в почве и проникают в подземные воды в межсезонье (осенне-весенний период).

Рекультивация отдельных незначительных территорий, имеющих точечное загрязнение земельного участка и превышения предельной допустимой концентрации ПДК, в настоящее время производится согласно требованиям нормативных документов. В связи с этим производится удаления загрязнения и ее обратная засыпка подготовленным заранее верхним плодородным слоем земли.

Необходимо отметить, что после проведения рекультивации данного отдельного места будет происходить его незначительное многократное вторичное загрязнение.

Необходимо отметить, что дымовые выбросы в окружающую среду техногенных радионуклидов, их миграция с золоотвалов создают дополнительную радиационную нагрузку на земельные участки. В настоящее время не существует единой методики количественной оценки поступления радионуклидов в окружающую среду при сжигании каменного угля.

Обсуждение

Для определения уровня загрязнения применяется анализ загрязнения снежного покрова. Необходимо отметить, что в холодней период времени снежный покров обладает высокой сорбционной способностью, и при этом фактически аккумулирует и сохраняет в себе все загрязняющие атмосферу компоненты. В период образования снежного покрова из-за сухого и влажного выпадения, примесей концентрация загрязняющих веществ в снегу выше, чем в атмосферном воздухе. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его незаменимым индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды.

Для определения содержания радионуклидов были выполнены исследования с использованием метода масс-спектрометрии ИСП-МС. В основе метода лежит использование аргоновой индуктивно-связанной плазмы в качестве источников ионов и масс-спектрометра для разделения и последующего детектирования данных ионов. Данные были обработаны с использованием статистических методов. Пробы снега отбирались по ГОСТу 17.1.5.05-85 в марте месяце 2020 года в 12 точках города.

При отборе не затрагивался почвенный покров, а также снег, близко прилегающий к земле. Пробы снега оттаивали в лаборатории, а затем переносили жидкую фазу снега в бутылки.

Радионуклидный состав жидкой фазы снега показал, что содержание радиоактивного ^{232}Th и ^{238}U обнаружено в районе Силикатного, Цементного завода и Областной больницы. Содержание ^{232}Th превышает ПДК в 1,2 раза в районе Силикатного завода. Содержание ^{238}U превышает ПДК в 1,2 раза в районе Цементного завода [9, 14].

Для более полного и объективного представления об уровнях вторичного загрязнения и отображения этих данных в межевых планах необходимо проводить систематический мониторинг. Детальный мониторинг уровня загрязнения городских земель, границы земельных участков частного сектора города Семей для составления межевого плана необходимо проводить на:

- территориях, прилегающих к угольным складам;
- участках земли, прилегающих к санитарно-защитным зонам предприятий;
- автомобильных дорогах, ведущих от угольного склада к потребителям.

Заключение

В результате выполненных исследований рассмотрено влияние вторичного загрязнения на выполнение геодезических и кадастровых работ городских территорий. Установлено, что методику выполнения кадастровых работ на землях, загрязненных техногенными радионуклидами, необходимо дополнить анализом уровня их загрязнения, а при составлении межевого плана земельного участка частного сектора города Семей вносить границы этого загрязнения. Это позволит обеспечить снижение возможного негативного воздействия на человека радиационных факторов.

Исходя из сказанного нами рекомендуется вносить в состав межевых планов следующие сведения о вторичном загрязнении земельных участков:

1. Исходные данные (кадастровый номер, местоположение участка).
2. Уровень загрязнения техногенными радионуклидами данного земельного участка в целом и отдельных его мест.
3. Границы (координаты) загрязнения участка с указанием его площади и характерных точек.
4. План (схема) отбора проб.
5. Уровень загрязнения смежных земельных участков.
6. Расстояние от источников загрязнения (угольный склад, промышленное предприятие) до границ земельного участка.
7. Год определения уровня загрязнения.
8. Способ транспортировки каленного угля до потребителей.
9. Вид разрешенного использования.
10. Источник загрязнения.
11. Установление (корректировка) кадастровой стоимости.

Данные рекомендации позволят наиболее правильно установить кадастровую стоимость земельных участков, подвергшихся вторичному загрязнению, а также на законодательной основе проводить мониторинг уровня их загрязнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана // Сборник трудов Национального ядерного центра Республики Казахстан за 2010 г. / Под рук. С.Н. Лукашенко – Павлодар: Дом печати, 2011. Выпуск 3, том 2. – С. 251-273.
2. Антонович К. М. Геопространственное обеспечение землеустроительных и кадастровых работ // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 139–143.
3. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утверждены постановлением правительства РК, от 03.02.2012 № 201.
4. Земельный кодекс: закон Республики Казахстан № 442-11-ЗРК // Ведомости Парламента Республики Казахстан. – 2003. – № 13. – ст. 99.
5. Инструкция по выполнению земельно-кадастровых работ / Агентство Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами, 1999. – 41 с.
6. Какимов А. К., Пошивайло Я. Г., Ахметов Б. Ж., Кудеринова Н. А., Минаева М. А. Влияние розы ветров на хозяйственную деятельность на землях, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15-26 апреля 2013 г.). Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. С. 24–28.
7. Комов Н. В. Инструкция по межеванию земель // Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству. – М.: Госкомзем, 1996. – 32 с.
8. Содержание радионуклидов в объектах внешней среды Центрального Казахстана // Universum: Химия и биология: электрон. научный журнал Липихина А.В. [и др.]. 2014. №5.
9. Постановление Кабинета Министров РК №653 от 31 июля 2007 г. «Об утверждении критериев оценки экологической обстановки территорий».
10. Постановление Правительства РК № 202 от 3 февраля 2012 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».
11. Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической сети.-М. Картгеоцентр-геоиздат. 1993 г.-С.104.
12. Радиоэкологическое состояние территории угольного месторождения «Каражыра» [Текст] / С. Б. Субботин, С. Н. Лукашенко, А.О. Айдарханов и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана: сб. тр. Национального ядерного центра Республики Казахстан. – Курчатова, 2011. – Т. 1, вып.3. – С. 289–333.
13. Субботин С.Б., Лукашенко С.Н., Генова С.В., и др. Оценка возможностей протекания процессов катастрофического характера на площадке «Балапан». Сборник трудов Института радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. Выпуск 2. _С.401-448.
14. Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности: гигиенические нормативы Республики Казахстан от 27.02.2015 г. [Электр. источник]URL: <http://www.adilet.zan.kz> (Дата обращения 18.09.2016).
15. Семипалатинский испытательный полигон / С.Н. Лукашенко, Ю.Г. Стрильчук, С.Б. Субботин и др. – Курчатова: Изд-во «Дом печати», 2011. – 48 с.
16. Уставич Г. А., Батуева Р., Пошивайло Я. Г., Ахметов Б. Ж. Учет влияния розы ветров при картографировании и межевании земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 123–126.
17. Уставич Г. А., Пошивайло Я. Г., Ахметов Б. Ж., Пошивайло А. О. Особенности создания межевых планов земельных участков загрязненных радионуклидами // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016 :IX Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 22-26 апр. 2016 г.: сб. материалов. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – Т. 3. – С. 70–75.

18 Уставич Г. А. Совершенствование структуры топографических планов для целей государственного кадастра недвижимости // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 136–13.

19. Уставич Г. А. Разработка содержания межевого плана при межевании загрязненных радионуклидами земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 57–61.

20. Уставич Г. А., Пошивайло Я. Г., Дубровский А. В., Ахметов Б. Ж., Пошивайло А. О. Зонирование и межевание земель, прилегающих к ядерным полигонам, для целей хозяйственного использования (на примере Семипалатинского испытательного ядерного полигона) // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 4. – С. 145–157.

21. Яковенко А. М., Уставич Г. А. Создание планово-высотного обоснования для топографо-геодезических работ в условиях радиационного загрязнения территорий Семипалатинского испытательного полигона // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. :Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8-18 апреля 2014 г.). Новосибирск: СГГА, 2014. Т. 1. С. 57–62.

© С. М. Кудеринов, К. С. Исабекова, Н. А. Кудеринова, 2021