

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОДИНАМИКА И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

doi: 10.31433/978-5-904121-22-8-2018-42-45

РАДОН ПОЧВЕННОГО ВОЗДУХА И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ РАДОНООПАСНОСТЬ ПОСТРОЕННЫХ ЗДАНИЙ

А.И. Андреев, К.В. Пупатенко, И.М. Тесленко, М.Б. Цыцарева
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск

Приводятся данные многолетних измерений объёмной активности радона в почве на территории Дальневосточного государственного университета путей сообщения, анализируются результаты измерений и характер изменения концентраций радона в зависимости от времени года и метеорологических параметров окружающей среды, оценивается радоноопасность построенных зданий.

Ключевые слова: метеорологические параметры окружающей среды, объёмная активность радона в почвенном воздухе, радоноопасность построенных зданий.

RADON SOIL AIR AND POTENTIAL RADON DANGER IN CONSTRUCTED BUILDINGS

A.I. Andreev, K.V. Pupatenko, I.M. Teslenko, M.B. Cyscareva
Far Eastern State Transport University,
Khabarovsk

Shows historical measurements of volumetric activity of radon in soil in the territory of the Far Eastern State Transport University, the results of measurements and analyses the nature of radon concentrations change depending on the time of year and meteorological parameters surrounding Wednesday, estimated radon danger in constructed buildings.

Keywords: meteorological parameters surrounding Wednesday, volume activity of radon in soil air, radon danger in constructed buildings.

Основной вклад в радиационный фон жилых и производственных помещений вносят радон и продукты его распада. Большую часть эффективной дозы, обусловленной радоном человек получает, находясь в закрытом, непрветренном помещении (Андреев, Пупатенко, Тесленко, 2015). Радон высвобождается из земной коры повсеместно, но его концентрация существенно зависит от геологических и метеорологических условий местности. Повышенное выделение радона из почвы (залповые выбросы) часто наблюдается после землетрясений (Андреев, Медведева, 2011). В помещения радон может попасть разными путями: из грунта, из строительных конструкций зданий и сооружений, с водой и природным газом. Самый значимый путь

накопления радона в помещениях связан с выделением радона из грунта, на котором стоит здание (Апкин, 2014).

Целью данной работы являлось исследование характера изменений концентрации почвенного радона и оценка радоноопасности построенных зданий.

В течение 2016–2017 гг. на территории Дальневосточного государственного университета путей сообщения (ДВГУПС) проводились измерения объёмной активности радона (ОАР) в почвенном воздухе, а также измерения ОАР в помещениях университета. Отбор проб и их измерения проводились по методике, изложенной в работе (Пробоотборное устройство ..., 2007).

Помещения, в которых проводились исследования радона, расположены на первом (к. 3105) и цокольном (к. 3008) этажах в противоположных концах учебного корпуса, расстояние между помещениями около 130 м.

Характер изменения ОАР в исследуемых помещениях усреднённый по двум годам наблюдений представлен на рисунке 1.

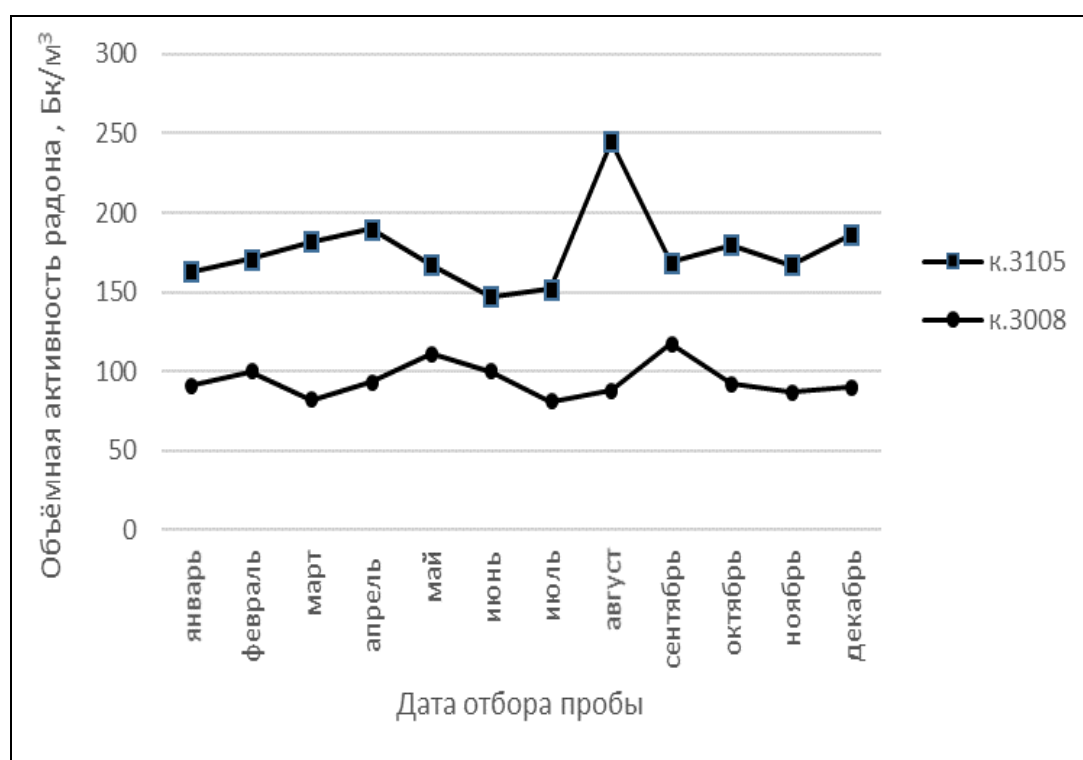


Рис. 1. Характер изменения ОАР в исследуемых помещениях

Участки отбора проб почвенного воздуха (ПК и ЛК) находились на расстоянии до 80 м друг от друга, размещались на удалении до 3 м от здания, в котором находились исследуемые помещения и примыкали к помещениям к. 3105 и к. 3008 соответственно. Изменения ОАР в почвенном воздухе, усреднённые по двум годам наблюдений представлены на рисунке 2.

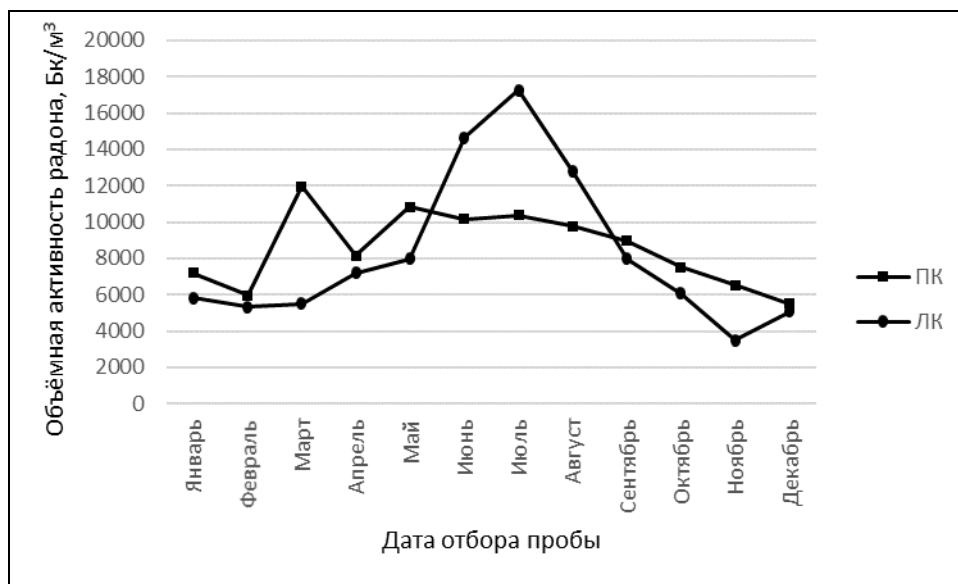


Рис. 2. Изменения ОАР в почвенном воздухе

В связи с тем, что нормируемым параметром является среднегодовая эквивалентная равновесная объёмная активность (ЭРОА), был проведён расчёт ОАР в исследуемых помещениях. Результаты расчёта ЭРОА и среднегодовой ОАР в почвенном воздухе представлены в таблице.

Таблица

Результаты расчёта ЭРОА радона в исследуемых помещениях и ОАО в почвенном воздухе

Место отбора пробы	Год отбора		Место отбора пробы	Год отбора	
	2016	2017		2016	2017
к. 3105 (ЭРОА), Бк/м ³	55	92	к. 3008 (ЭРОА), Бк/м ³	38	55
Правая клумба (ОА), Бк/м ³	7368	9786	Левая клумба (ОА), Бк/м ³	7540	8982

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Среднегодовая ЭРОА радона в исследуемых помещениях не превышает установленного норматива для эксплуатируемых зданий в 200 Бк/м³.

2. Среднегодовая ОАР в почвенном воздухе для различных участков измерений не имеет существенных отличий, однако ЭРОА радона различается в 1,5-2,0. Данное обстоятельство связано с особенностями поступления почвенного радона в исследуемые помещения. В летние месяцы на участке отбора проб почвенного воздуха ЛК происходит значительный рост ОАР. В тоже время в к. 3008, примыкающей к данному участку, наблюдается снижение ОАР. При устойчивой тенденции к снижению ОАР на участке отбора проб почвенного воздуха ПК наблюдается увеличение ОАР с пиком в августе месяце в к. 3105, примыкающей к данному участку.

3. Необходимы дальнейшие исследования для определения доминирующих факторов, влияющих на динамику поступления радона почвенного воздуха в производственные и жилые помещения.

Список литературы:

Андреев А.И., Пупатенко К.В., Тесленко И.М. Радон в воздухе учебных заведений города Хабаровска и обусловленные им эффективные дозы // Вестник Тихоокеанского государственного университета. Сентябрь, 2015. № 3 (38). С. 59-68.

Андреев А.И., Медведева М.Б. Экспериментальные исследования динамики поступления радона в служебные помещения // Вестник Тихоокеанского государственного университета. Сентябрь, 2011. № 3 (22). С. 37-47.

Апкин Р. Н. Исследование радона в городе Казань и его окрестностях // GISAP: EARTH AND SPACE SCIENCES. 2014. P. 11-14. URL: <http://www.earth.gisap.eu/sites/default/files/ES-2-11-14.pdf>.

Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности / Методические указания. МУ 2.6.1.2838-11. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293799/4293799713.htm>.

Пробоотборное устройство ПОУ – 04. Методика измерения объёмной активности ^{222}Rn в воздухе с помощью радиометра радона типа РРА. Государственная система обеспечения единства измерения. М., 2007.