

**В.Л. Лежнин¹, Е.В. Ползик¹, В.С. Казанцев¹, И.В. Ярмошенко¹,
И.А. Кирдин¹, С.П. Верейко²**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАДОНА НА РАЗВИТИЕ РАКА ЛЕГКИХ
У НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ
С РАЗЛИЧНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РАДОНООПАСНОСТИ**

**V.L. Lezhnin¹, E.V. Polzik¹, V.S. Kazantsev¹, I.V. Yarmoshenko¹,
I.A. Kirdin¹, S.P. Vereyko²**

**A Study of Radon and Lung Cancer in Cities with Different
Potentials Radon Exposure**

РЕФЕРАТ

Для оценки вклада непрофессионального облучения радоном и торонем в развитие злокачественных новообразований (ЗН) легких у населения, проживающего на территориях с различным потенциалом радоноопасности Среднего Урала и Кавказских Минеральных Вод, проведены эпидемиологические исследования с использованием методов многофакторного анализа. Объектами исследований служили города Первоуральск, Карпинск (Свердловская область) и Лермонтов (Ставропольский край) с различными уровнями накопления радона в жилищах и отличающиеся высокой онкологической заболеваемостью населения. Параметры объемной активности (ОА) радона в жилищах жителей Первоуральска, Карпинска и Лермонтова составили в среднем 23, 75 и 313 Бк/м³ (максимальные значения ОА радона 394, 739 и 1500 Бк/м³) соответственно. Результаты системного анализа влияния 22–25 различных факторов риска на развитие ЗН легких, выполненного с помощью методов распознавания образов, показали, что вклад радона и торона в развитие этой патологии у населения трех городов с различным уровнем радоноопасности невелик и нарастает с увеличением уровня ОА радона в жилище, а именно 0,5 %, 1 % и 10 % для Первоуральска, Карпинска и Лермонтова соответственно. Расчеты онкологических рисков от облучения населения радоном в жилище, произведенные в этих городах с помощью мультипликативной модели оценки радиационного риска BEIR VI, дали более высокие результаты: 3–7 %, 12–25 % и 34–55 % в Первоуральске, Карпинске и Лермонтове соответственно. В ходе обсуждения результатов работы приведены аргументы в пользу надежности и большей адекватности применения методов многофакторного анализа для оценки радиационного риска в диапазоне малых доз облучения, по сравнению с традиционным однофакторным подходом.

Ключевые слова: рак легких, радон, торон, многофакторный анализ.

ABSTRACT

To assess the contribution of environmental radon and thoron exposure in the development of lung cancer among the population of cities with different radon hazard potentials in the Middle Urals and in the Mineral Waters Area of the Caucasus we conducted epidemiologic studies based on multifactor analytical methods. The research was done in the cities of Pervouralsk, Karpinsk (Sverdlovsk Region) and Lermontov (Stavropol Region) with different indoor radon concentrations and high cancer incidence rates. Mean indoor radon concentrations in Pervouralsk, Karpinsk and Lermontov were 23, 75 and 313 Bq/m³ whereas peak concentrations were as high as 394, 739 and 1,500 Bq/m³, respectively. Results of a system analysis of effects of 22–25 various risk factors on lung cancer development based on methods of pattern recognition showed that the contribution of radon and thoron in this malignancy in the study areas is small, 0.5 %, 1 %, and 10 % for Pervouralsk, Karpinsk and Lermontov, respectively, and it increases with indoor radon concentrations. The analysis of the same data in a BEIR VI model resulted in a 3–7%, 12–25 %, and 34–55 % contribution of radon in lung cancer risk in the cities of Pervouralsk, Karpinsk and Lermontov, respectively. In the discussion we provide arguments for reliability and better adequacy of the multifactor technique for assessment of radiation-related risk in the range of low doses compared to a traditional monofactor approach.

Key words: lung cancer, radon, thoron, multifactor analysis.