

В. О. Кашпаров¹, М. А. Журба¹, С. І. Кіреєв², С. В. Зібцев¹, В. В. Миронюк¹

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
² Державне спеціалізоване підприємство «Чорнобильський спецкомбінат», Чорнобиль

ОЦІНКА ОЧІКУВАНИХ ДОЗ ОПРОМІНЕННЯ УЧАСНИКІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ В ЧОРНОБІЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ У КВІТНІ 2015 р.

На підставі даних про площу та види пожежі в чорнобильській зоні відчуження 27 - 29 квітня 2015 р., рівні радіонуклідного забруднення території та горючого матеріалу оцінено очікувані ефективні дози для учасників пожежогасіння, що за одну годину роботи не перевищували 0,64 мкЗв від зовнішнього і 0,37 мкЗв від внутрішнього опромінення. Показано, що очікувана ефективна доза від внутрішнього опромінення чорнобильськими радіонуклідами була нижчою від дози зовнішнього опромінення. Під час лісових і лугових пожеж у зоні відчуження в даний час ⁹⁰Sr і ²⁴¹Pu, поряд з ²³⁸⁻²⁴⁰Pu та ²⁴¹Am, вносять найбільш суттєвий внесок у формування сумарної дози внутрішнього опромінення.

Ключові слова: ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, плутоній, америцій, радіоекологія, радіонуклідне забруднення, Чорнобильська аварія, зона відчуження, лісова радіоекологія, лісові пожежі, лугові пожежі, дози опромінення.

В. А. Кашпаров¹, М. А. Журба¹, С. И. Киреев², С. В. Зибцев¹, В. В. Миронюк¹

¹ Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев
² Государственное специализированное предприятие «Чернобыльский спецкомбинат», Чернобыль

ОЦЕНКА ОЖИДАЕМЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ В АПРЕЛЕ 2015 г.

На основании данных о площади и типах пожара в чернобыльской зоне отчуждения 27 - 29 апреля 2015 г., уровнях радионуклидного загрязнения территории и горючего материала оценены ожидаемые эффективные дозы для участников пожаротушения, которые за 1 ч работы не превышали 0,64 от внешнего и 0,37 мкЗв от внутреннего облучения. Показано, что ожидаемая эффективная доза от внутреннего облучения чернобыльских радионуклидов была ниже доз от внешнего облучения. Во время лесных и луговых пожаров в чернобыльской зоне в настоящее время ⁹⁰Sr и ²⁴¹Pu, наряду с ²³⁸⁻²⁴⁰Pu и ²⁴¹Am, могут вносить значимый вклад в формирование суммарной дозы внутреннего облучения.

Ключевые слова: ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, плутоний, америций, радиоэкология, радионуклидное загрязнение, Чернобыльская авария, зона отчуждения, лесная радиоэкология, лесные пожары, луговые пожары, дозы облучения.

V. A. Kashparov¹, M. A. Zhurba¹, S. I. Kireev², S. V. Zibtsev¹, V. V. Myroniuk¹

¹ National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv
² State Specialized Enterprise "Chernobyl special combine", Chornobyl

EVALUATION OF THE EXPECTED DOSES OF FIRE BRIGADES AT THE CHORNOBYL EXCLUSION ZONE IN APRIL 2015

Assessment of area and behavior of large wildfire in the Chornobyl Exclusion Zone (ChEZ) which has been burning during April 27 - 29, 2015. Levels of radionuclide contamination of combustible material show that expected effective dose of firefighters during one fire-line hour did not exceed 0.64 μSv in case of external exposure and 0.37 μSv in case of internal exposure. It is shown that the expected effective dose of internal exposure of firefighters during suppression of wildfires in ChEZ were below the dose from external exposure. At the moment exposure of ⁹⁰Sr and ²⁴¹Pu (along with ²³⁸⁻²⁴⁰Pu and ²⁴¹Am) make the most significant contribution to the internal dose of firefighters during forest and grassland fires suppression in the ChEZ.

Keywords: ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, plutonium, americium, radioecology, radionuclides contamination, the Chornobyl accident, exclusion zone, forest ecosystems, forest fires, grass fires, radiation dose.

REFERENCES

1. Thiry Y., Colle C., Yoschenko V. et al. Impact of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) plantings on long term ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr recycling from a waste burial site in the Chernobyl red Forest // J. of Environmental radioactivity. - 2009. - Vol. 100, Iss. 12. - P. 1062 - 1068.
2. Yoschenko V.I., Kashparov V.A., Protsak V.P. et al. Resuspension and redistribution of radionuclides during grassland and forest fires in the Chernobyl exclusion zone: part I. Fire experiments // J. of Environmental

- Radioactivity. - 2006. - Vol. 86, Iss. 2. - P. 143 - 163.
3. *Perevolotskij A.N.* ^{137}Cs and ^{90}Sr Distribution in the forest Biogeocenoses. - Gomel': RNIUP «Institut radiologii», 2006. - 255 p. (Rus)
 4. *Kashparov V.A., Lundin S.M., Kadygrib A.M. et al.* Forest fires in the territory contaminated as a result of the Chernobyl accident: radioactive aerosol resuspension and exposure of fire-fighters // *J. of Environmental Radioactivity*. - 2000. - Vol. 51. - P. 281 - 298.
 5. *Yoschenko V.I., Kashparov V.A., Levchuk S.E. et al.* Resuspension and redistribution of radionuclides during grassland and forest fires in the Chernobyl exclusion zone: part II. Modeling the transport process // *J. of Environmental Radioactivity*. - 2006. - Vol. 87, Iss. 3. - P. 260 - 278.
 6. *Garger E.* Secondary lifting of radioactive aerosols in the atmospheric boundary layer. - Chernobyl: In-t problem bezopasnosti AES NAN Ukrainy, 2008. - 192 p. (Rus)
 7. *Azarov S.I., Sidorenko V.L., Rudenko O.V.* // Problemy pozharnoj bezopasnosti. - 2011. - Iss. 30. - P. 16 - 23. (Ukr)
 8. *IAEA Safety Standards for protecting people and the environment. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Interim edition. General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 (Interim).* - Vienna: IAEA, 2011. - 303 p.
 9. *Eckerman K.F., Ryman J.C.* External exposure to radionuclides in air, water, and soil // Federal guidance report No. 12, EPA-402-R-93-081, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee 37831, USA. - 1993. - 238 p.
 10. *Evangelidou N., Zibtsev S., Myroniuk V. et al.* Resuspension of radionuclides due to wildfires near the Chernobyl Nuclear Power Plant (CNPP) in 2015: An impact assessment // *Environment International*. - 2015. (In press).
 11. *Bugai D., Dewiere L., Kashparov V., Ahamdach N.* Strontium-90 transport parameters from source term to aquifer in the Chernobyl Pilot Site // *Radioprotection - Colloques*. - 2002. - Vol. 37-C1. - P. 11 - 16.
 12. *Kashparov V., Yoschenko V., Levchuk S. et al.* Radionuclide migration in the experimental polygon of the Red Forest waste site in the Chernobyl zone - Part 1: Characterization of the waste trench, fuel particle transformation processes in soils, biogenic fluxes and effects on biota // *Applied Geochemistry*. - 2012. - Vol. 27, No. 7. - P. 1348 - 1358.
 13. *Radiation Safety Standards of Ukraine (NRBU-97), State Hygienic.* - Kyiv, 1998. (Ukr)
 14. *Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in terrestrial and fresh-water environments.* - Vienna: IAEA-TRS-472, 2010. - 194 p.
 15. *Tables and Models of Growth and Productivity of Forests of Major Forest Forming Species of Northern Eurasia (Standard and reference materials), Federal agency of forest management and International institute for applied systems analysis,* - Moscow, 2008. - 886 p.
 16. *Evangelidou N., Balkanski Y., Cozic A. et al.* Wildfires in Chernobyl-contaminated forests and risks to the population and the environment: A new nuclear disaster about to happen? // *Environment International*. - 2014. - Vol. 73. - P. 346 - 358.

Надійшла 02.10.2015
Received 02.10.2015