

детектирования на поверхности почвы формируется эффективным слоем загрязненного участка, в котором содержится более 85 % радионуклидов.

Проведенные теоретические исследования позволили оценить степень отклонения формы расчетных аппаратурных спектров, полученных при использовании Монте-Карло модели почвы с равномерно заглубленным в грунте радионуклидом, и для случая, когда распределение радионуклида по почвенному профилю можно описать степенной функцией. В качестве критерия, характеризующего степень эквивалентности рассмотренных моделей, использовалось соотношение значений количества импульсов в низкоэнергетической области теоретических аппаратурных спектров.

Принимая во внимание относительное содержание радионуклидов в эффективном слое почвы и степень ослабления гамма-излучения в зависимости от толщины загрязненного слоя при неравномерном загрязнении по почвенному профилю, погрешность, обусловленная неравномерным распределением контролируемых радионуклидов, не будет превышать 15% применительно к *in situ* измерениям в геометрии измерения «устройство детектирования на поверхности загрязненной почвы».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Chino, M.* Utilization of $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ in the environment to identify the reactor units that caused atmospheric releases during the Fukushima Daiichi accident. / M. Chino [et al.] // Scientific reports. – 2016. № 6, 31376. – 14 p.
2. О приоритетных направлениях научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 годы: постановление совета министров Республики Беларусь 12 марта 2015 г. № 190 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2015. 5/40254.
3. *Жуковский, А. И.* Измерение радиоактивности почв методом *in situ*. / А. И. Жуковский, К. Моги, С. А. Кутень // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз-тэхн. навук. – 2016. – № 3. – С. 105–110.
4. *Израэль, Ю. А.* Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия–Беларусь) / Ю. А. Израэль, И. М. Богдевич. – Минск, 2009. – 140 с.
5. *Агеец, В. Ю.* Миграция радионуклидов в почвах Беларуси / В. Ю. Агеец // Весці НАН Беларусі. Сер. аграрн. навук. – 2002. – № 1. – С. 61–65.

ОЦЕНКА ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ASSESSMENT OF THE THERMAL IMPACT OF THE BELARUSIAN NPP ON THE ENVIRONMENT

В. А. Иванюкович, М. Л. Михайлюк
U. Ivaniukovich, M. Mikhailyuk

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
u.ivaniukovich@gmail.com*

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Посредством математического моделирования оценивалось влияние градирен на микроклимат территории Белорусской АЭС. Ожидается, что аномалии температуры и влажности, вызванные тепловыми и влажностными выбросами градирен, будут незначительными и достигнут максимальных значений 3 °С для температуры воздуха и 1,4 % для относительной влажности. Таким образом, прогнозируемое значение тепловых выбросов от градирен Белорусской атомной электростанции по микроклимату не окажет существенного влияния на окружающую среду.

By means of mathematical simulation the influence of cooling towers on the microclimate of the territory of the Belarusian NPP was assessed. Temperature and humidity anomalies caused by thermal and humidity emissions of cooling towers are expected to be insignificant and will reach maximum values of 3 °C for air temperature and 1.4 % for relative humidity. Thus, the predicted value of thermal emissions from the cooling towers of the Byelorussian Nuclear Power Plant on the microclimate will not have a significant impact on the environment.

Ключевые слова: Белорусская АЭС, тепловое загрязнение, градирня, математическое моделирование, температурные поля, влажность

Keywords: Belarusian NPP, thermal pollution, cooling towers, simulation, temperature fields, humidity

Основными источниками тепловых выбросов АЭС являются системы охлаждения энергетических установок, в первую очередь – башенные испарительные градирни. При работе градирни в атмосферу через устье башни выбрасывается большое количество теплого и влажного воздуха, который образует паровоздушный факел.

Для моделирования распространения тепловых выбросов из градирен Белорусской АЭС был использован метод конечных элементов, имеющий ряд преимуществ в построении сетки и определении граничных условий, и позволяющий учитывать геометрические размеры и расположение объектов, а также удобный в представлении и интерпретации результатов.

В исследовании использована математическая модель конвективного теплообмена и осаждения капельной влаги на поверхности. Для моделирования тепловых выбросов был использован программный пакет COMSOL Multiphysics, который позволяет учесть географические и климатические особенности выбранной площадки, а также все необходимые элементы инфраструктуры АЭС.

При проведении вычислительных экспериментов рассматривается нижний приземный ярус воздушных масс, ответственный за выброс и локализацию атмосферных загрязнений

Была разработана модель распространения теплового факела из башенных градирен Белорусской АЭС. В модели учтены трехмерные параметры всех зданий и сооружений, размещенных на территории станции в соответствии с генеральным планом строительства. В результате моделирования получены поля температур и удельной влажности для различных метеорологических факторов.

Установлено, что область влияния градирен на микроклимат ограничивается территорией промплощадки АЭС. Аномалии температуры и влажности, создаваемые тепловыми и паровлажностными выбросами градирен, ожидаются незначительными и достигнут максимальных значений 3°C для температуры воздуха и 1,4 % для относительной влажности. Таким образом, прогнозируемое значение тепловых выбросов из градирен Белорусской АЭС на микроклимат не окажет существенного влияния на окружающую среду.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ЧЕРЕЗ 30 ЛЕТ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС

POPULATION STATUS OF RODENTS IN 30 YEARS AFTER THE CHERNOBYL ACCIDENT

***Е. М. Кадукова, С. Н. Сушко, С. В. Гончаров, Ф. И. Куц,
С. О. Гапоненко, К. В. Шафорост, Н. В. Веялкина***

***E. Kadukova, S. Sushko, S. Goncharov, F. Kutz,
S. Gaponenko, K. Shaforost, N. Veyalkina***

*ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»,
г. Гомель, Республика Беларусь
helena.kad@mail.ru*

SSI «Institute of Radiobiology of NAS Belarus», Gomel, Republic of Belarus

Представлены результаты исследований популяций мышевидных грызунов, обитающих на территориях Полесского Государственного радиационно-экологического заповедника с различным уровнем радиоактивного загрязнения, через 30 лет после аварии на ЧАЭС. Полученные данные свидетельствуют не только об изменениях гематологических, морфофизиологических и цитогенетических показателей, но и о процессах, протекающих в организмах млекопитающих, которые направлены на формирование защитно-приспособительных реакций.

The results of studies of rodents' populations from the Polesye State Radiation Ecological Reserve with the different levels of radioactive contamination after 30 years of the Chernobyl accident were present in the report. The obtained data not only testify to changes in hematological, morphophysiological and cytogenetic indices, but also about the processes taking place in mammalian organisms and aimed at the formation of protective-adaptive reactions.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, морфофизиологические параметры, гематологические и биохимические показатели, микроядерный тест.

Keywords: rodents, morphophysiological parameters, hematological and biochemical indicators, micronuclear test.

Важнейшим звеном в определении изменений природной среды является наблюдение за её состоянием, которое охватывает не только контроль источников загрязнений, но и исследования реакции биологических систем на эти воздействия. Наиболее перспективный подход оценки состояния природной среды содержится в концепции