

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

П.С. Орловский, Н.Н. Казачёнок
Белорусско-Российский университет, г. Могилёв,
Республика Беларусь

При радиационно-гигиеническом нормировании, планировании реабилитационных мероприятий, прогнозировании развития радиационной ситуации большинство исследователей исходят из предположения, что статистическое распределение значений удельной активности радионуклидов в продуктах питания, выращенных или собранных на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, является нормальным или логнормальным. Однако практика показывает, что фактические распределения не всегда соответствуют стандартным. Например, в Могилевской области Т.И. Чегеровой были исследованы распределения значений удельной активности ^{137}Cs в сельскохозяйственной и лесной продукции [3]. Оказалось, что большая часть проб попадает в первый карман распределения, а остальной диапазон, хотя и весьма широк, но включает относительно небольшое количество проб. Аналогичная картина сложилась на Южном Урале, хотя из-за специфической геометрии Восточно-Уральского радиоактивного следа могут встречаться бимодальные распределения [2].

Причиной такой асимметрии является пространственная неоднородность радиоактивного загрязнения, при которой «горячие» пятна занимают гораздо меньшую площадь, чем их ореолы. Кроме того, встречаются отдельные «выпадения», связанные с нарушением режима ограничений, экономическими и социальными факторами [1, 2].

По нашему мнению, при обработке экспериментальных данных при неравномерном радиоактивном загрязнении перспективным направлением может быть применение метода Байеса. Зависимое событие (результат исследования пробы) связано с истинностью одной из несовместных гипотез $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$. Например, населенный пункт А является:

H_1 – незагрязненным;

H_2 – загрязненным.



Необходимо рассчитать вероятность истинности этих гипотез. До начала исследования населенного пункта определяют априорные вероятности этих гипотез, опираясь на уже имеющиеся данные. После получения результата анализа отобранной пробы (событие X) вероятности истинности гипотез пересчитывают. Например, если проба X оказалась незагрязненной, вероятность гипотезы H_1 увеличивается, а гипотезы H_2 – уменьшается.

Наиболее простым случаем является расчет принадлежности исследуемого объекта к одной из двух категорий, однако метод Байеса позволяет рассчитывать вероятности для большего количества гипотез.

Полученные методом Байеса вероятности истинности гипотез принадлежности объекта к назначенным категориям эквивалентны функциям принадлежности объекта к этим категориям. Поэтому результаты расчетов можно обрабатывать с помощью методов нечеткой логики.

Литература

1 Агеева Т.Н., Чегерова Т.И., Щур А.В., Шапшеева Т.П. Роль радиэкологических и социальных факторов в формировании доз внутреннего облучения сельских жителей территории радиоактивного загрязнения // Экологический вестник. – 2010. – №2(12). – С. 40-49.

2 Попова И.Я., Казачёнок Н.Н. Проблемы статистической обработки данных обследования радиоактивного загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции // АНРИ. – 2015. – №3. – С.15-14.

3 Чегерова Т.И. Провести анализ адекватности существующих методик дозовых нагрузок с учетом неопределенностей статистической и нестатистической природы исходных данных / Отчет о НИР. Бел НИИ экологической и профессиональной патологии. Могилев, 2000. – 43 с.