

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Д.С. Чудинов, Н.Н. Казачёнок
Белорусско-Российский университет, г. Могилев,
Республика Беларусь

Методы нечеткой логики представляют значительный интерес для оценки техногенных и экологических рисков и могут применяться в случае проблем статистической обработки данных [1]. Предлагается также использовать методы нечеткой логики для классификации степени опасного влияния ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека в зависимости от дозы, типа и продолжительности излучения.

Для этого будем использовать 4-х интервальную классификацию значений истинности степеней влияния ИИ со следующими значениями:

Малая степень влияния ИИ;

Средняя степень влияния ИИ;

Высокая степень влияния ИИ;

Чрезвычайно высокая степень влияния ИИ;

Далее установим соответствия между численным значением входной переменной системы нечеткого вывода и значением функции принадлежности соответствующего ей терма лингвистической переменной. Будем использовать 3 типа лингвистических переменных:

СВИИ – степень влияния ионизирующего излучения со следующими термами:

а) малая (α -излучение) – принимает значение 0,05 по шкале от 0 до 1;

- б) средняя (β -излучение) – 0,4 по шкале от 0 до 1;
- в) высокая (Рентгеновское) – 0,8 по шкале от 0 до 1;
- г) чрезвычайно высокая (γ -излучение) – 1 по шкале от 0 до 1;

2) СЭДИИ – Средняя эквивалентная доза ионизирующего излучения со следующими термами:

- а) малая (менее 0,2 мкЗв/ч) – принимает значение 0,02 по шкале от 0 до 1;
- б) средняя (0,2-1 мкЗв/ч) – 0,35 по шкале от 0 до 1;
- в) высокая (1-10 мкЗв/ч) – 0,8 по шкале от 0 до 1;
- г) чрезвычайно высокая (более 10 мкЗв/ч) – 1 по шкале от 0 до 1;

3) СПВИИ – средняя продолжительность влияния ионизирующего излучения со следующими термами:

- а) малая (< 1 мин) – принимает значение 0,2 по шкале от 0 до 1;
- б) средняя (1-10 мин) – 0,45 по шкале от 0 до 1;
- в) высокая (10-30 мин) – 0,8 по шкале от 0 до 1;
- г) чрезвычайно высокая (> 30 мин) – 1 по шкале от 0 до 1.

Для того чтобы получить приемлемый ответ для поставленной задачи необходимо определить продукционные правила, связывающие посылки (переменные). Совокупность таких правил описывает решение поставленной задачи. Наиболее часто применяемым и простым продукционным правилом является правило [ЕСЛИ..., ТО...], причем первая часть может содержать более одной посылки. В этом случае они объединяются посредством логического оператора И либо ИЛИ.

Примеры нечетких (fuzzy) правил для разрешения поставленной задачи:

Если СВВИИ = Малая **И** СЭДИИ = Малая **ИЛИ** ПВИИ = Малая,
То степень влияния ИИ = Малая

Если СВВИИ = Высокая **ИЛИ** СЭДИИ = Средняя **И** ПВИИ =
 Средняя,

То степень влияния ИИ = Высокая

Литература

1. Попова И.Я., Казачёнок Н.Н. Проблемы статистической обработки данных обследования радиоактивного загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции // АНРИ. – 2015. – № 3. – С. 15–19.

Электронная библиотека
Белорусско-Российского университета