

Е. В. Дьяконова, В. Г. Бурмистрова (Ульяновск, УлГУ).
Модель экологической оценки и лечебно-оздоровительных зон и курортов.

В модели предполагается оценка качества воды питьевых источников лечебно-оздоровительных зон. Рассматриваются шесть химических элементов, концентрация которых и характеризует загрязнение воды: аммиак, нитрит-ионы, нитрат-ионы, хлориды, сульфаты, железо. Назовем эти химические элементы «загрязняющими веществами». Существуют предельно допустимые значения концентраций загрязняющих веществ в питьевой воде. Обозначим их $\bar{x}_i, i = 1, \dots, 6$.

Возникает вопрос: как оценить «пользу» воды с учетом «весомости» каждого загрязняющего вещества?

Предположим, что Z — функционал потерь, характеризующий чистоту воды в совокупности от всех рассматриваемых загрязняющих веществ. Определим функционал потерь как $Z = N^{-1} \sum_{i=1}^N f_i(\tilde{x}_i)$, где $N = 6$ (количество загрязняющих веществ). Функция $f_i(\tilde{x}_i)$ — характеристическая функция для каждого загрязняющего вещества. В первом приближении $f_i(\tilde{x}_i) = \beta_i y_i$ (можно в частном случае предположить, что коэффициенты $\beta_i = 1$). Значение $\tilde{x}_i = \tilde{x}_i(r)$ — текущее (истинное) значение загрязняющего вещества в хозяйственно-питьевых источниках, $r = 1, \dots, 8$.

Функции $y_i = y_i(x)$ служат «адаптивными индексами», где $x \in (0, T)$, а T — максимально возможное значение любого загрязняющего вещества. Первым приемлемым в работе приближением является кусочно-линейная аппроксимация вида

$$y_i(x) = x I \{x \leq \bar{x}_i\} + \{\alpha_i (x - \bar{x}_i) + \bar{x}_i\} I \{x > \bar{x}_i\}.$$

Константы α_i — весовые коэффициенты загрязняющих веществ. Данная модель позволила математически оценить качество хозяйственно-питьевых источников водоснабжения как один из показателей экологического состояния лечебно-оздоровительных и курортных зон. Для этого решалась задача:

$$Z = Z(\tilde{x}_1, \dots, \tilde{x}_N) \rightarrow \min_{1 \leq r \leq 8}.$$

Автор выражает благодарность профессору Бутову А. А. за внимание к работе.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты № 06-01-00338 и № 08-01-97009р.