

**Е. Т. Григенча**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРЕДОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ,  
РАЗДЕЛЯЮЩЕЙ ИСТОЧНИКИ АКУСТИЧЕСКОГО СИГНАЛА  
ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА АНАЛИЗА  
НЕЗАВИСИМЫХ КОМПОНЕНТ (ІСА)**

Как известно [1] нейронная сеть является универсальным аппроксиматором любой функции с любой точностью. Однако процесс обучения гарантирован только для класса дифференцируемых функций. Это обстоятельство затрудняет практическое использование нейронных сетей в случаях, когда моделируемая система описывается нелинейной импульсной переходной функцией, имеющей производную содержащую разрывы и другие особенности. В данном случае прибегают к процедуре предобучения на данных описывающих частный случай искомой модели описываемого явления.

В нашем случае моделируется процесс разделения смеси акустических сигналов на массиве микрофонов методом независимых компонент, основанном на том, что записанные  $n$  сигналов являются линейной комбинацией  $m$  неизвестных базовых сигналов. ІСА математическая модель в случае, если  $A_{n \times m}$  – матрица с элементами  $n \times m$ , а  $x$  – вектор строки, выглядит следующим образом:

$$x_j^*(k) = \sum_{i=1}^n a_{ji} s_i^*(k) + \varepsilon_j(k), K = \overline{1, \dots, m}.$$

Традиционный метод ИСА мало того, что является линейным, так вдобавок требует крайне высокие вычислительные расходы. Перспективно выглядит заменить ИСА алгоритм на его легко вычисляемую аппроксимацию при помощи нейронной сети, которая способна при дополнительном обучении учесть нелинейные эффекты в процессе разделения акустических сигналов массивом микрофонов.

Численный эксперимент на синтетических данных позволяет утверждать, что сверточная 4-х слойная нейронная сеть примененная к матрице Генкеля исходного сигнала массива микрофонов успешно и с достаточной точностью аппроксимирует алгоритм ИСА.

### Литература

1 Cybenko, G. V. Approximation by Superpositions of a Sigmoidal function // Mathematics of Control Signals and Systems. – 1989. – Vol. 2, № 4. – P. 303–314.