

## МУЛЬТИСЕНСОРНЫЙ КОМПЛЕКС МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А.С. Попов<sup>1,2</sup>, Е.В. Обходская<sup>2</sup>, В.И. Сачков<sup>2</sup>, В.И. Чернов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, 634050

<sup>3</sup> НИИ Онкологии Томского НИМЦ,  
Россия, г. Томск, пер. Кооперативный, 5, 634009

E-mail: [asptomsktpu@gmail.com](mailto:asptomsktpu@gmail.com)

Анализ образцов дыхания является одним из перспективных методов ранней диагностики онкологических заболеваний. Один из способов анализа образцов дыхания – газовая хроматография масс-спектрометрия. Несмотря на то, что есть большое количество работ, показывающих эффективность этого метода при диагностировании раковых заболеваний, он не обладает достаточной мобильностью; требует относительно большого количества времени, если не на сам анализ, то на интерпретацию его результатов; а также необходимое оборудование является дорогостоящим и сложным в эксплуатации. По этим же причинам не подходит система газоанализаторов, основанная на флуорометрических датчиках, которые тоже успешно применяются при диагностике раковых заболеваний на основе выдыхаемого воздуха [1-2].

В качестве неинвазивного метода диагностики рака может выступать электронный нос – совокупность газовых датчиков и определенного метода обработки информации. В подавляющем большинстве работ, посвященных диагностике онкологических заболеваний с помощью анализа летучих органических соединений, используется искусственная нейронная сеть.

Исходя из поставленной задачи, наиболее подходящим вариантом архитектуры нейронной сети для подобного рода задачи классификаций, ближе всего подходит нейронная сеть прямого распространения типа персептрон. Входной слой соответствует количеству предварительно обработанных выходных сигналов с датчиков, выходной – количеству прорабатываемых диагнозов.

В настоящее время растет потребность в таких диагностических медицинских аппаратах, как мультисенсорный комплекс на основе электронного носа и искусственной нейронной сети. Он может использоваться в клинической практике, а также для слежения за стадиями протекания болезни. Конечное устройство обладает высокой мобильностью, поскольку не требует крупногабаритных элементов, как для сенсорной, так и для вычислительной части.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Соглашение о предоставлении гранта № 05.604.21.0221, RFMEFI60419X0221.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hirsch, F.R., Franklin, W.A., Gazdar, A.F. Early detection of lung cancer: Clinical perspectives of recent advances in biology and radiology // *Clinical Cancer Research*. – 2001. – Vol. 7. – pp. 5–22.
2. Li, Z., Askim, J.R. & Suslick, K.S. The Optoelectronic Nose: Colorimetric and Fluorometric Sensor Arrays // *Chemical reviews*. – 2019. – Vol. 119. – No. 1. – pp. 231–292.