

**Э. М. Кононов, Д. О. Заваленый**  
(БрГТУ, Брест)

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ**

Цель работы – создание интеллектуальных средств, способных распознавать наборы инструментов, участвующих в анализируемой звуковой, музыкальной композиции. Объект автоматизации – процессы трансформации исходных аудиофайлов в список используемых инструментов. Разработка может использоваться как компонент в более сложных интеллектуальных системах, анализирующих музыкальные произведения.

Известно, что инструменты имеют специфические частотные признаки. Системе достаточно определить наличие соответствующего «рисунка» в спектрограмме композиции. Тогда решение проблемы сводится к анализу спектрограмм звуковых файлов. Спектрограммы получают предобработкой данных с использованием алгоритмов преобразования Фурье, быстрого преобразования или его модификаций. Здесь обучающая выборка конструировалась на основе спектрограмм midi файлов, взятых на общедоступных интернет-ресурсах.

Так как входные данные – изображения, то в качестве математического аппарата применены нейронные сети сверточной и рекуррент-

ной архитектур [1]. В качестве инструментальных средств использовались: язык программирования Python, библиотека LibROSA для работы с аудиофайлами, фреймворк машинного обучения PyTorch.

В работе представлены проектные решения для указанных средств, результаты их макетирования. Предложена методика применения, обеспечивающая необходимую результативность. Выполнена апробация предложенных решений, в частности, для распознавания использования ряда инструментов таких как фортепиано, скрипка, саксофон, акустическая гитара, электрогитара, виолончель, кларнет, флейта, труба, тромбон и др.

### Литература

1 A Comprehensive Guide to Convolutional Neural Networks [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://towardsdatascience.com/a-comprehensive-guide-to-convolutional-neural-networks-the-eli5-way-3bd2b1164a53>. – Дата доступа: 03.03.2020.