

# Декодирование мозговых сигналов в аудиоданные

Набиев Мухаммадшариф Фуркатович

Московский физико-технический институт

*Руководитель:* Северилов Павел Андреевич

2024

# Декодирования мозговых сигналов в аудиоданные

**Задача:** Классификация аудиостимулов на истинный и ложные. Истинным называется аудиостимул, который спровоцировал мозговую активность, сигнал которого мы получили.

**Формат данных:** Кортеж  $(\mathbf{X}_i, \mathbf{s}_i^1, \dots, \mathbf{s}_i^k)$ , где  $\mathbf{X}_i \in \mathbb{R}^{64 \times m}$  — ЭЭГ-сигнал, а  $\mathbf{s}_i^1, \dots, \mathbf{s}_i^k \in \mathbb{R}^{1 \times m}$  — огибающие сигналов/стимулы.

**Базовое решение:** Расширенная CNN — энкодер, который переводит ЭЭГ и стимул в латентные пространства, где считается их близость.

**Функция потерь:** Кросс-энтропия

$$CE = - \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K y_i^k \log(\mathbf{F}(\mathbf{X}_i, \mathbf{s}_i^k)), \text{ где } \mathbf{F} \text{ — модель, а } y_i^k \text{ — метка } k\text{-го стимула.}$$

Предлагается для ЭЭГ заменить CNN на трансформер и использовать физико-информированный энкодер для стимула, которые увеличат точность классификации.

