

PARTICLE IDENTIFICATION IN HIGHLY SEGMENTED DETECTOR SuperFGD OF THE T2K NEUTRINO EXPERIMENT

A. Shvartsman^{a, 1}

^a Institute for Nuclear Research, RAS, Moscow, 117312, Russia

A deep neural network with long short-term memory and permutation-invariant feature encoder is proposed for distinguishing electrons, photons, muons, pions, and protons in the novel detector SuperFGD. SuperFGD is a highly granular scintillator target that is a central component of the upgraded ND280 near detector in the T2K neutrino experiment. Precise particle identification is essential for reconstructing neutrino interactions and reducing systematic uncertainties in T2K's oscillation measurements. The proposed model demonstrates robust discrimination performance across a range of particle types.

Предложена глубокая нейронная сеть с долгой краткосрочной памятью и перестановочно-инвариантным кодирующим слоем для разделения электронов, фотонов, мюонов, пионов и протонов в новом детекторе SuperFGD. SuperFGD представляет собой высокосегментированную сцинтилляционную мишень, являющуюся ключевым компонентом модернизированного ближнего детектора ND280 в нейтринном эксперименте T2K. Точная идентификация частиц необходима для восстановления нейтринных взаимодействий и уменьшения систематических неопределенностей в измерениях нейтринных осцилляций в T2K. Предложенная модель демонстрирует высокую эффективность разделения различных типов частиц.

PACS: 95.55.Vj; 07.05.Mh

Received on December 5, 2025.

¹E-mail: shvartsman@inr.ru