

Аннотация проекта

“Восстановление параметров широкого атмосферного ливня с использованием методик машинного обучения по данным эксперимента Tunka-Rex”.

Tunka-Rex — детектор радиоизлучения широких атмосферных ливней, инициированных космическими лучами, работающий совместно с детектором Черенковского света Tunka-133 и сцинтилляционным детектором Tunka-Grande.

В сравнении с классическими оптическими методами, исследование радиоотклика широкого атмосферного ливня представляет особый интерес ввиду независимости от времени суток и погодных условий и, как следствие, увеличения времени наблюдений и набираемой статистики. Кроме того, антенны Tunka-Rex сравнительно дешевы и позволяют проводить измерения на большой площади с высокой плотностью расположения детекторов. На данный момент Tunka-Rex состоит из 63 антенн, покрывающих площадь свыше 1 км². Однако, антенны работают в условиях низкого соотношения сигнал/шум, что требует дополнительной фильтрации полученных данных. В условиях сильного шума и низкого уровня сигнала фильтрация приводит к потере данных.

Искусственные нейронные сети широко используются в обработке данных и хорошо зарекомендовали себя при работе со случайными процессами и процессами, зависящими от многих переменных, каким и является фоновый радиошум.

Целью данной работы является разработка и обучение нейронной сети, пригодной для детектирования радиосигнала широкого атмосферного ливня в условиях низкого соотношения сигнал/шум, эффективного выделения его на фоне шума и восстановления его амплитуды и, как следствие, последующее снижение порога и повышение статистической значимости получаемых результатов.