

*Последние результаты эксперимента  
Tunka-Grande*

*Монхоев Р.Д. от коллаборации Тунка*

# Установка Тунка-133 и гамма-обсерватория TAIGA

Установка Тунка-133

+

Установка Тунка-Grande

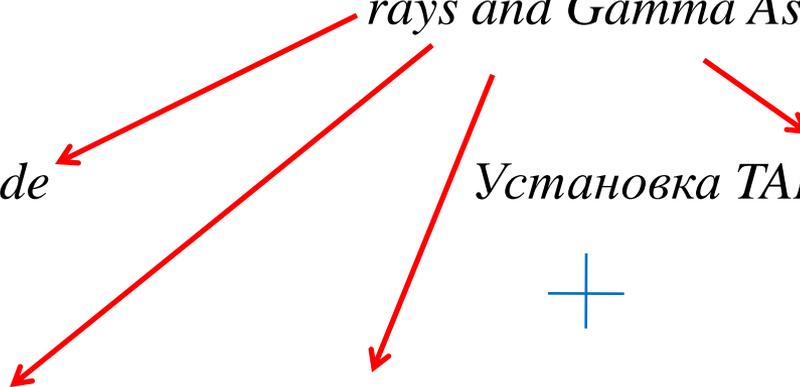
+

Установка Тунка-Rex



- Исследование космической лучей в диапазоне энергий 10 - 1000 ПэВ
- Поиск диффузного гамма-излучения в диапазоне энергий 50 – 500 ПэВ

Гамма-обсерватория TAIGA  
(Tunka Advanced Instrument for cosmic rays and Gamma Astronomy)



Установка TAIGA-HiSCORE

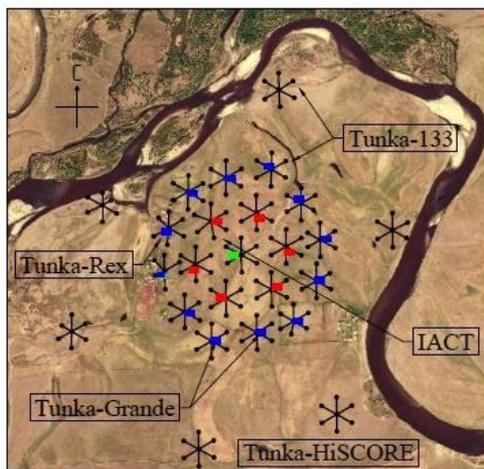
+

Установка TAIGA-IACT



- Поиск и изучение локальных источников гамма-излучения (энергия выше 30 ТэВ)

# Расположение



# *Тунка-133*



*С 2012 г. 175 широкоугольных черенковских детектора на площади 3 кв. км.*

*ФЭУ – НАМАМАТСУ-1408, ЕМІ - 9350*

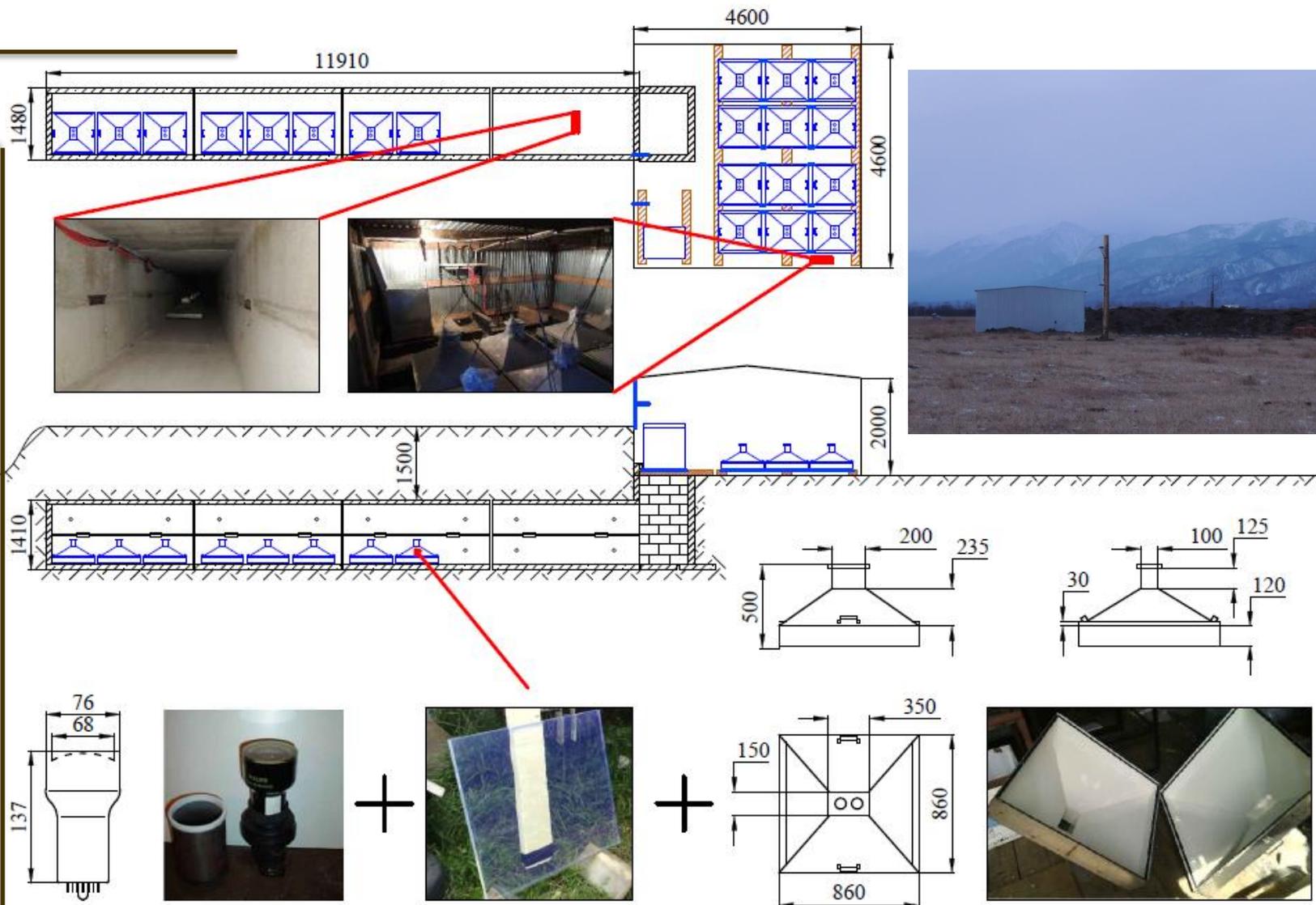
# *Tunka-Rex*

*С августа 2016 г. 63 радиоантенны  
типа SALLA (Short Aperiodic Loaded  
Loop Antenna) на площади 3 кв. км*

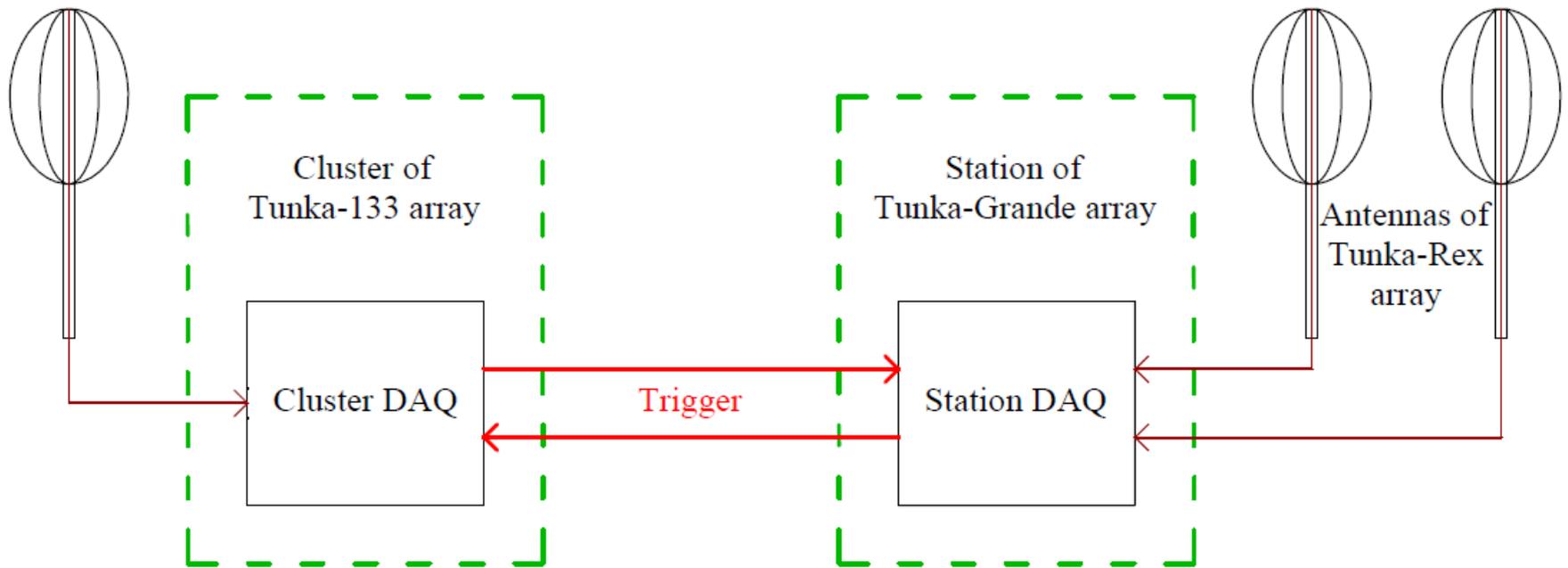


# Tunka-Grande

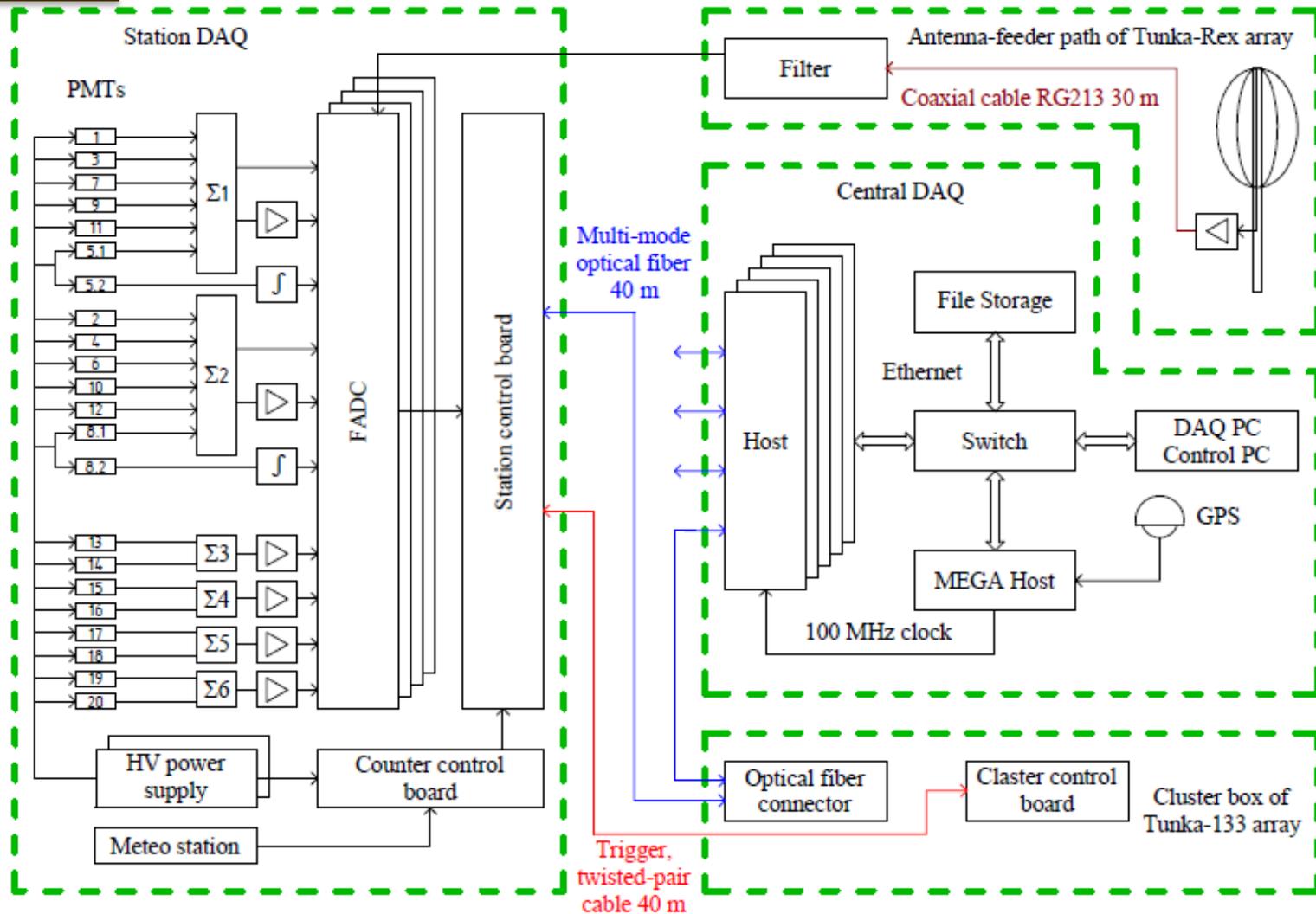
С ноября 2015 г. 19 станций на площади 1 кв. км



# Режимы работы комплекса



# Система сбора данных Tunka-Grande



# Восстановление параметров ШАЛ

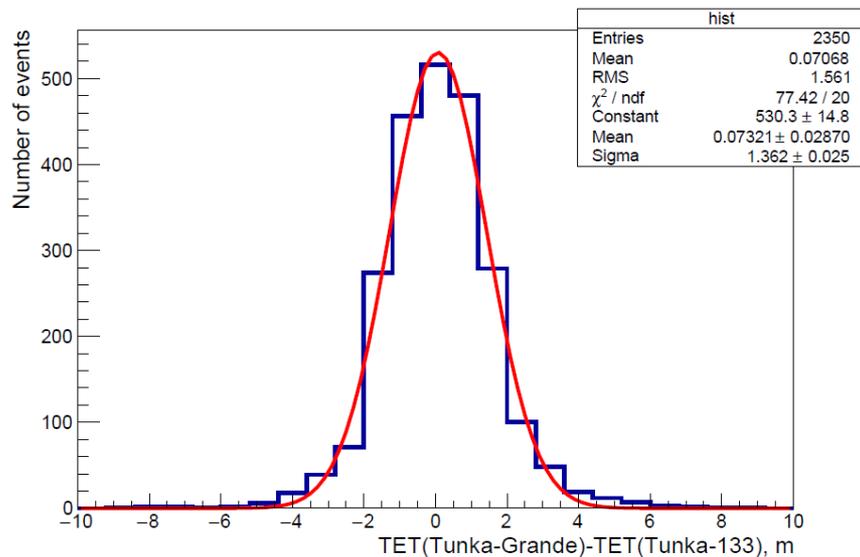
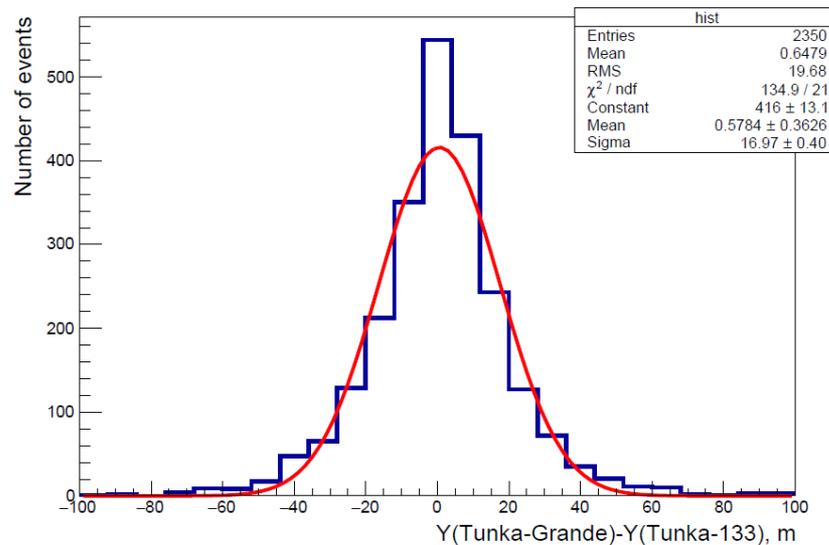
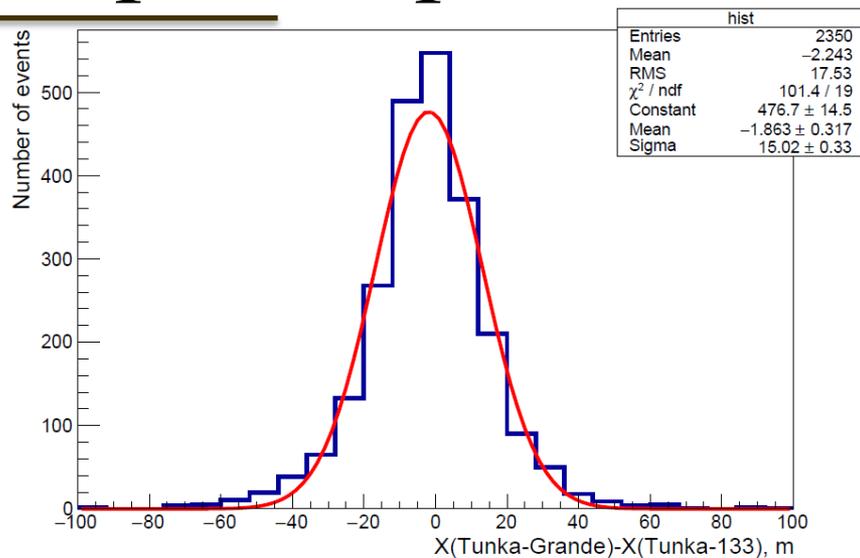
Для зарегистрированных событий восстанавливаются следующие параметры ШАЛ:

- координаты положения оси ШАЛ в плоскости установки –  $x$  и  $y$
- зенитный и азимутальный углы прихода ШАЛ –  $\theta$  и  $\phi$
- полное число заряженных частиц  $N_e$  и  $N_\mu$
- параметр возраста ШАЛ –  $s$
- плотность частиц на расстоянии 200 м от оси ШАЛ –  $\rho_{200}$
- энергия первичной частицы –  $E_0$

За время работы установки зарегистрировано и восстановлено более 3500 событий с энергией свыше 100 ПэВ.

Детальное описание процесса реконструкции событий по данным установок Tinka-Grande и Tinka-Rex представлено в стендовом докладе А-9 (Черных Д.О. от коллаборации Тунка), А-10 (Безъязыков П.А. от коллаборации Tinka-Rex) и А-11 (Маршалкина Т.Н. от коллаборации Tinka-Rex)

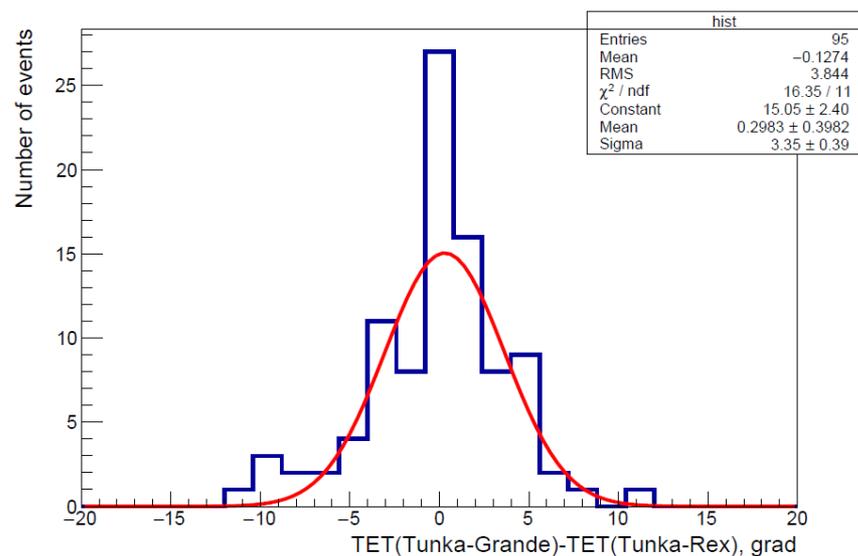
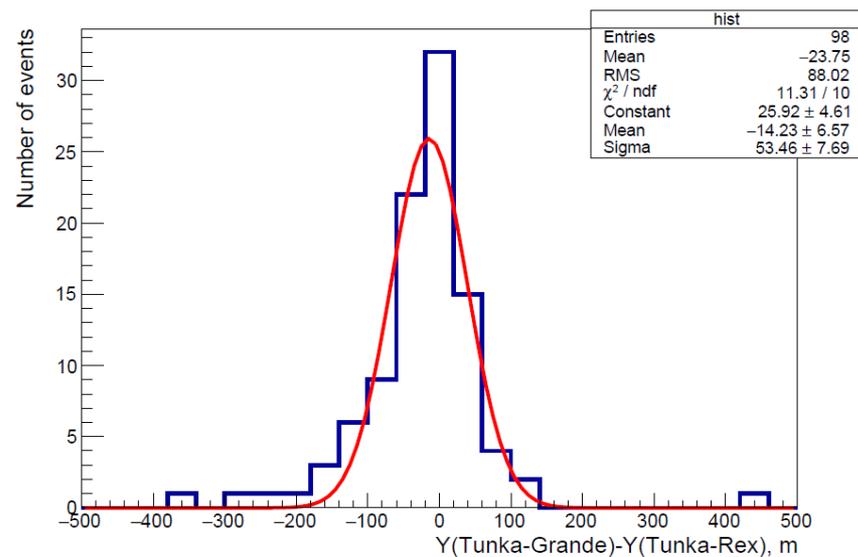
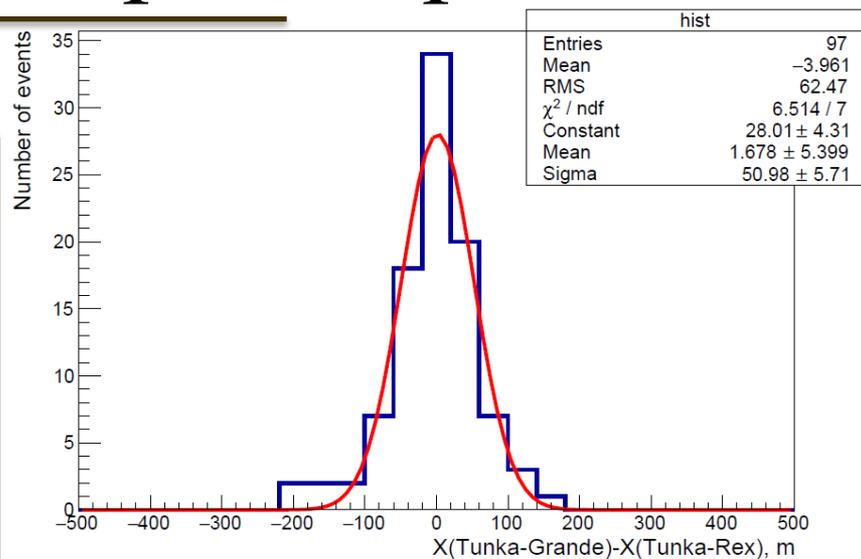
# Сравнение восстановленных параметров Тунка-Grande и Тунка-133



Число станций Тунка-Grande > 5

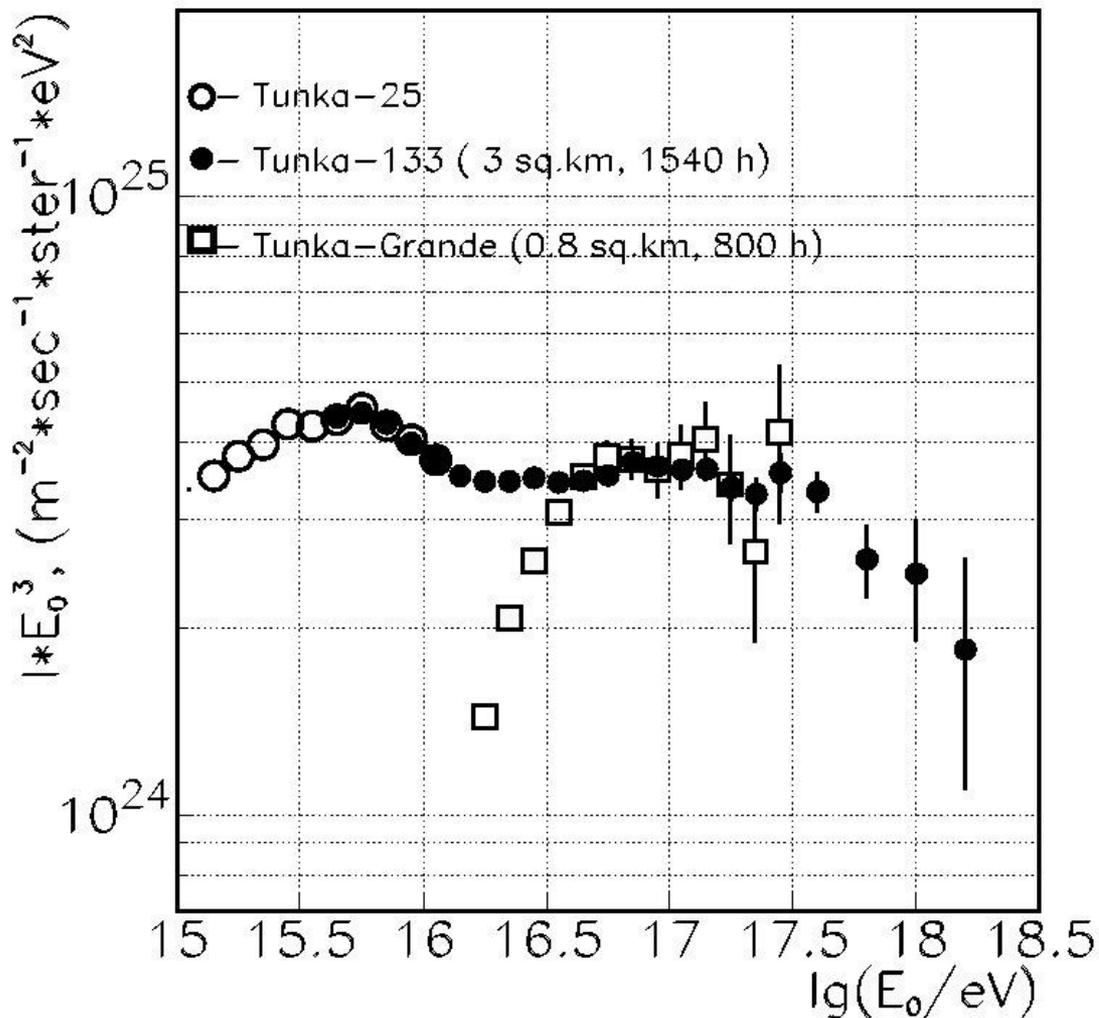
Число кластеров Тунка-133 > 5

# Сравнение восстановленных параметров Tunka-Grande и Tunka-Rex



Число станций Tunka-Grande > 5  
Число антенн Tunka-Rex > 5

# Энергетический спектр КЛ по данным установки Tunka-Grande



# *Заключение*

*Совместные наблюдения на установках Tunka-Grande, Tunka-Rex и Tunka-133 повышает информативность получаемых данных при регистрации космических лучей с энергий выше 100 ПэВ: за ближайшие 3 года работы этих установок ожидается около 10000 событий. А возможность выделять ШАЛ, обедненных мюонами, позволяет приступить к поиску диффузного гамма-излучения в диапазоне энергий 50 – 500 ПэВ.*

*Спасибо за внимание*