

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)» Факультет проблем физики и энергетики. Кафедра фундаментальных взаимодействий и космологии.

Монте Карло моделирование нейтринных взаимодействий в детекторе ND280 эксперимента T2K

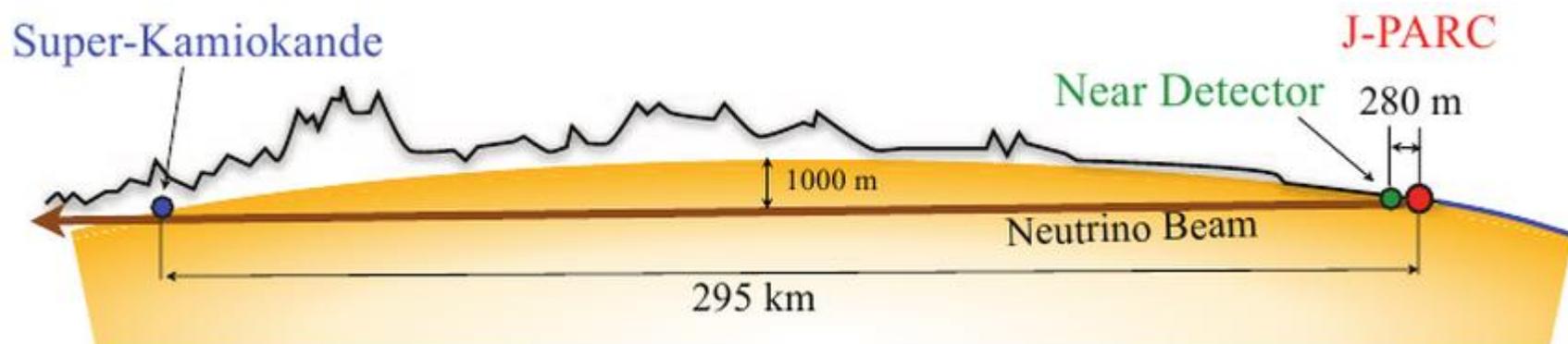
Выпускная квалификационная работа
(бакалаврская работа)

(Специализация 03.03.01 «Прикладные математика и физика»)

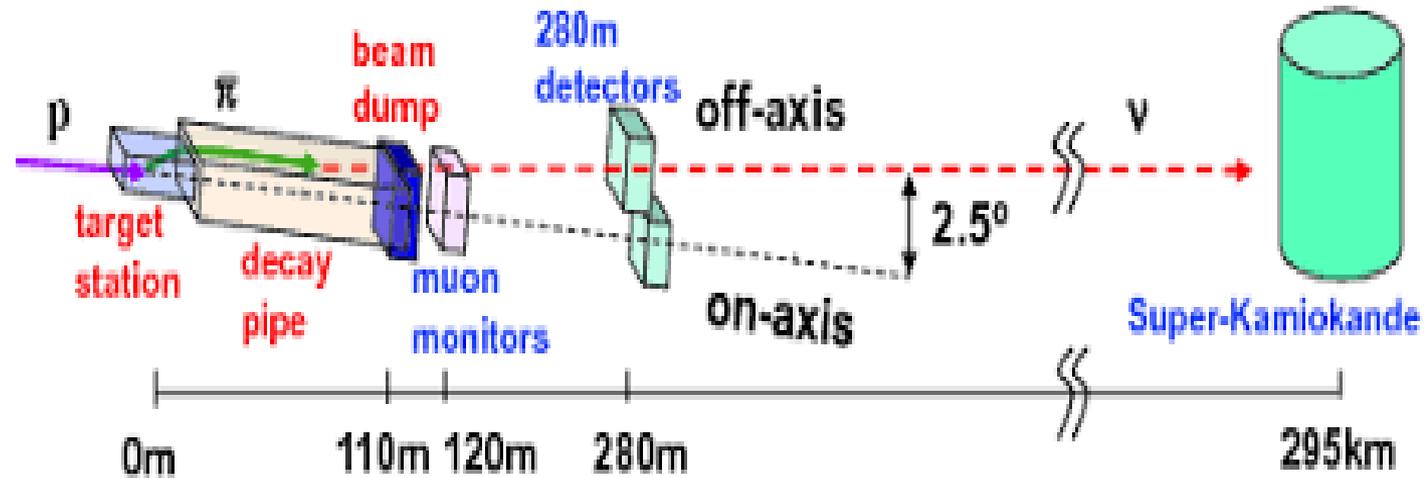
Выполнил: студент 383 группы Кичкин Александр Витальевич
Научный руководитель: д.ф.-м.н Куденко Юрий Григорьевич

Москва
2017

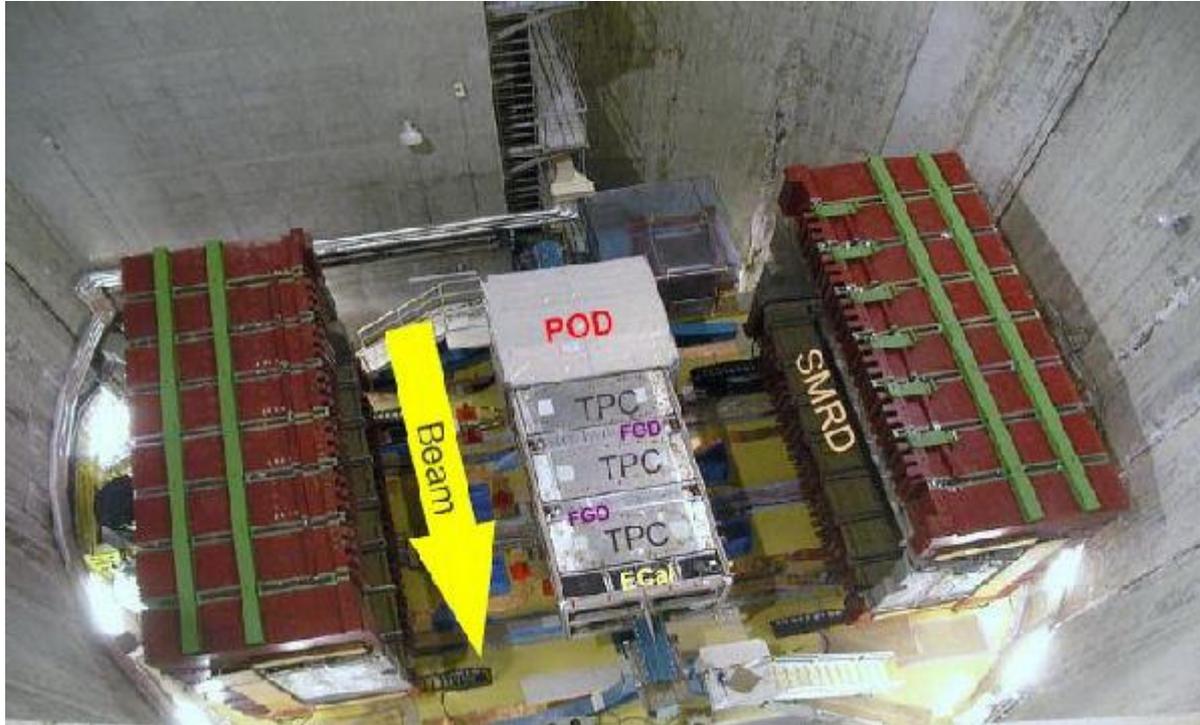
Эксперимент Т2К



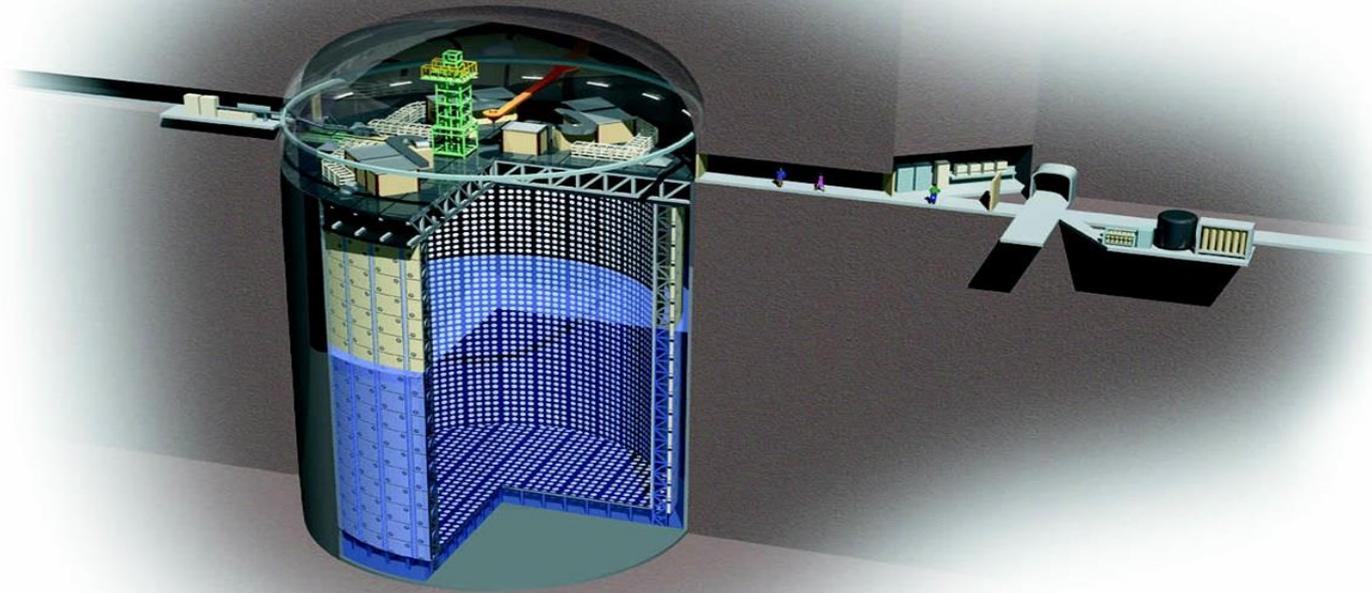
„Off-axis“ структура



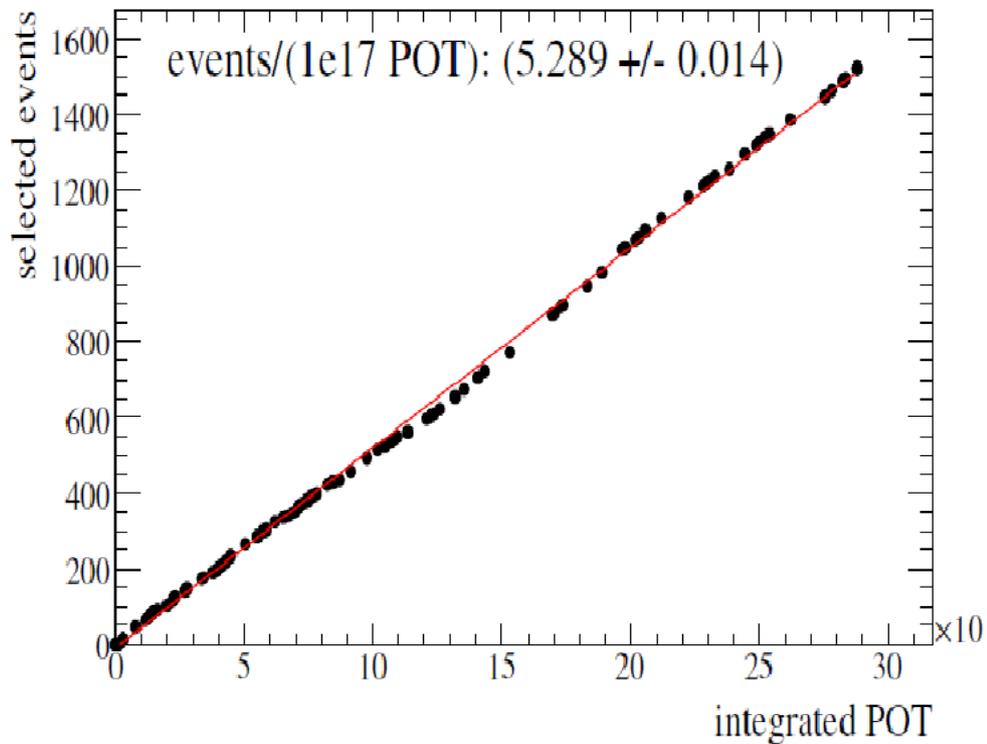
Ближний детектор



Комплекс детектора SK



Набор данных МС



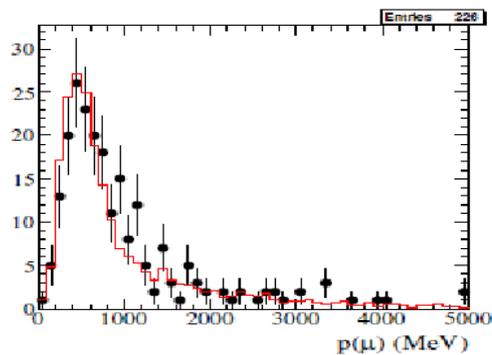
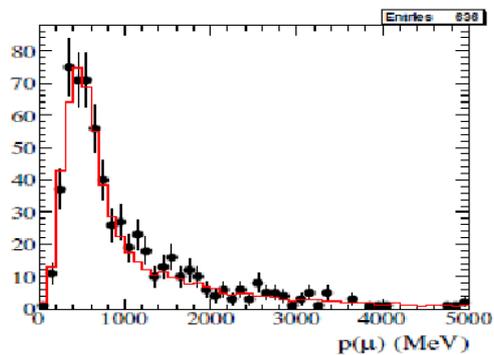
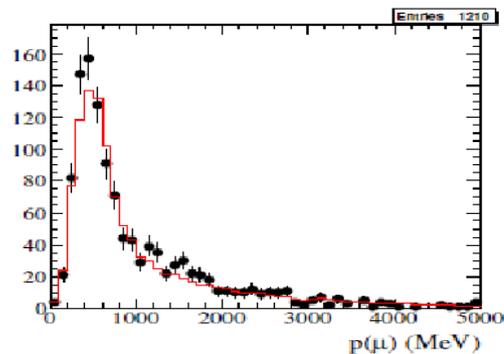
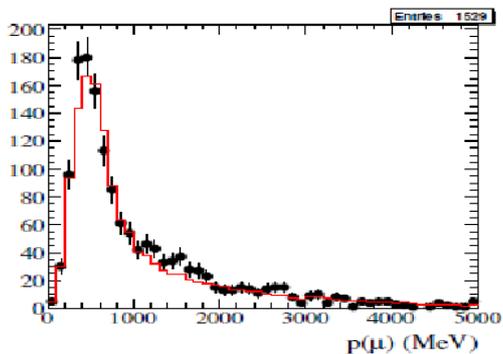
Reduction table

Cut	Selected events	(%)
Total n of spills	870003	100
At least one TPC track	74097	8.52
No track in TPC1	26437	3.04
At least one track in TPC2	16706	1.92
Within the FGD FV	1866	0.21
Negative and $p > 50$ MeV/c	1036	0.12
PID cut	796	0.09
At least one track in TPC3	9731	1.12
Within the FGD FV	1890	0.22
Negative and $p > 50$ MeV/c	1049	0.12
PID cut	733	0.08
Total n	1529	0.18

Таблица выбора FV

Dimensions ($x y z$) (m)	2 FGD vol. (m^3)	Events	data evts/ton/ 10^{19} POT	MC evt/ton/ 10^{19} POT
$1.6 \times 1.6 \times 0.31$	1.59	1529	319 ± 8	304 ± 2
$1.4 \times 1.4 \times 0.31$	1.22	1210	330 ± 10	320 ± 2
$1.0 \times 1.0 \times 0.31$	0.62	636	340 ± 13	331 ± 3
$0.6 \times 0.6 \times 0.31$	0.22	226	335 ± 22	321 ± 5

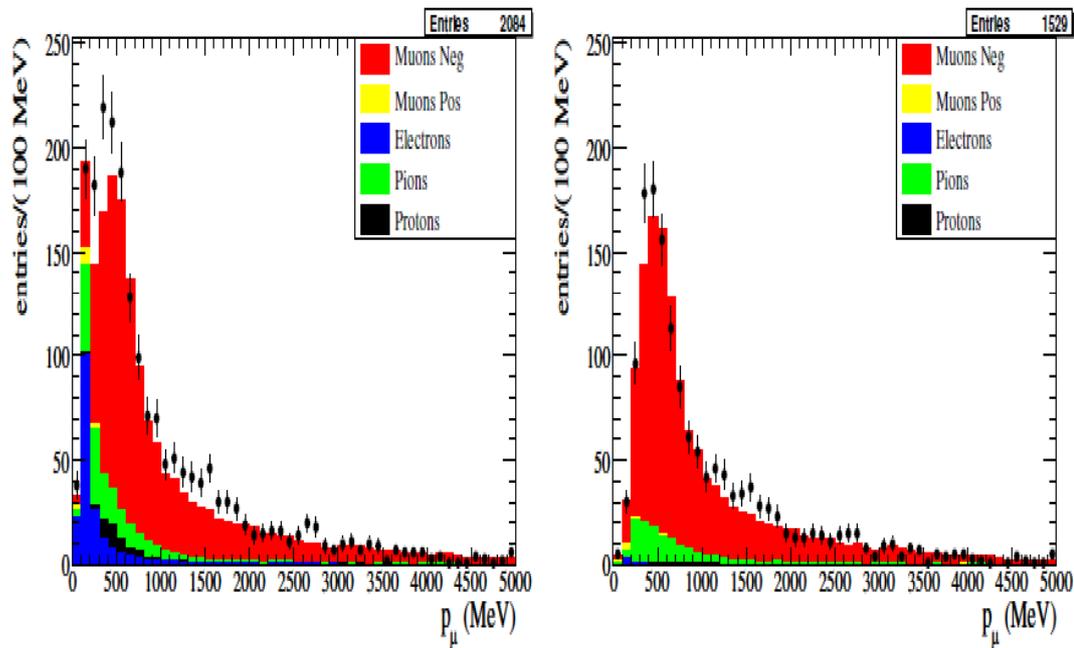
Импульсы



Распределение по импульсам кандидатов в мюоны для разного выбора эффективного объема.

Сравнение МС и реальных данных (реальные данные - черные точки)

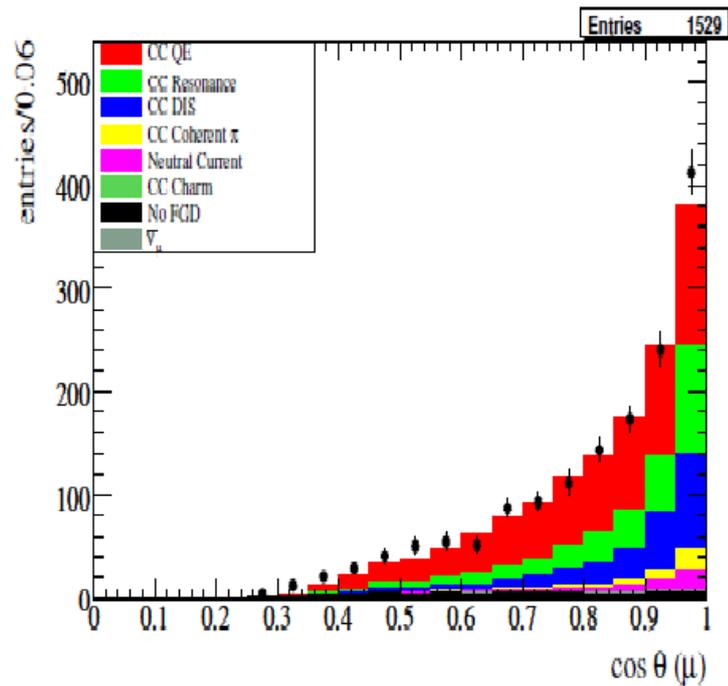
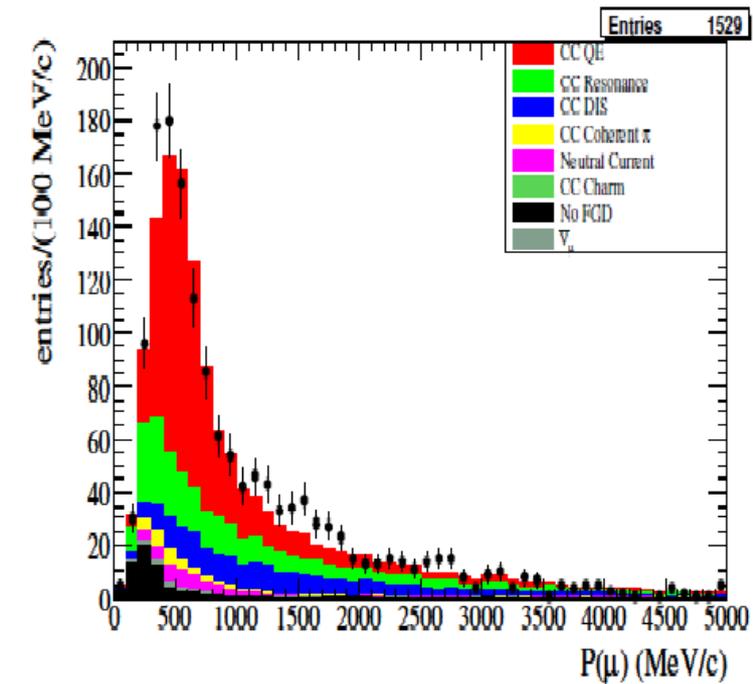
True particle identity



True particle identity до и после PID

Видно, что после PID электронов почти не осталось, примерно 88% - мюоны, есть загрязнение пионами

Распределение по импульсам и по углам



Взаимодействия, в зависимости от энергии нейтрино

