

Инвариантная масса K_S^0 в d+Au столкновениях при энергии $\sqrt{s_{NN}}=200$ ГэВ

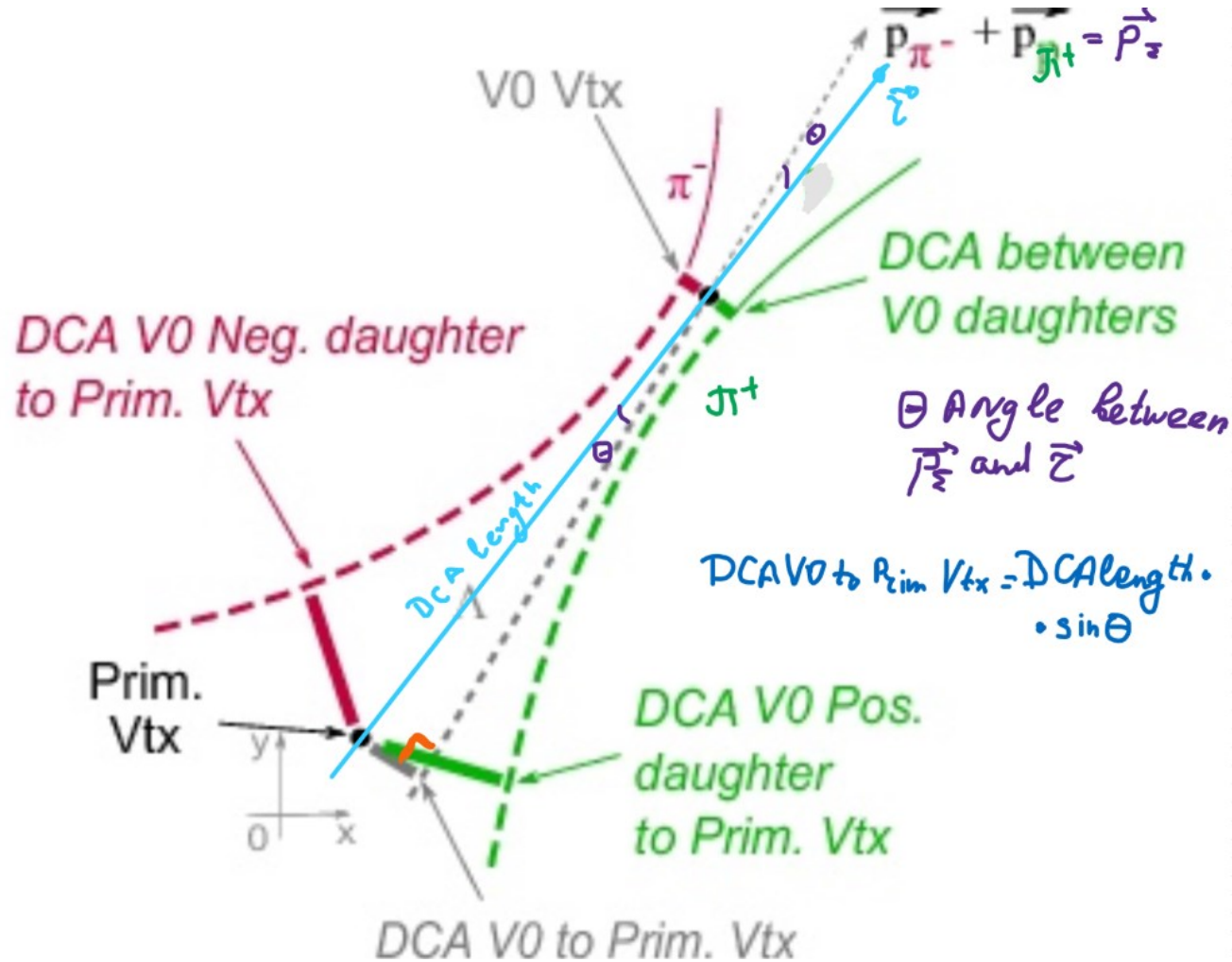
Научный руководитель: Г.А.Нигматкулов

Выполнила: Т.П. Смирнова М19-115

Цель работы на семестр:

- Применить метод восстановления вторичной вершины распада
- Построить спектр инвариантной массы ($\pi^+ \pi^-$)
- Применить ограничения для уменьшения комбинаторного фона
- Провести анализ спектра инвариантной массы ($\pi^+ \pi^-$) после применения топологических ограничений

Метод восстановления вторичной вершины



Необходимы пункты:

1. Поиск минимального расстояния между дочерними треками
2. Вычисление координат точек, которые лежат на треке дочерней частицы при минимальном расстоянии между дочерними треками
3. Вычисление координат вторичной вершины с помощью полученных в предыдущем пункте координат

Рис.1. Топология распада

Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

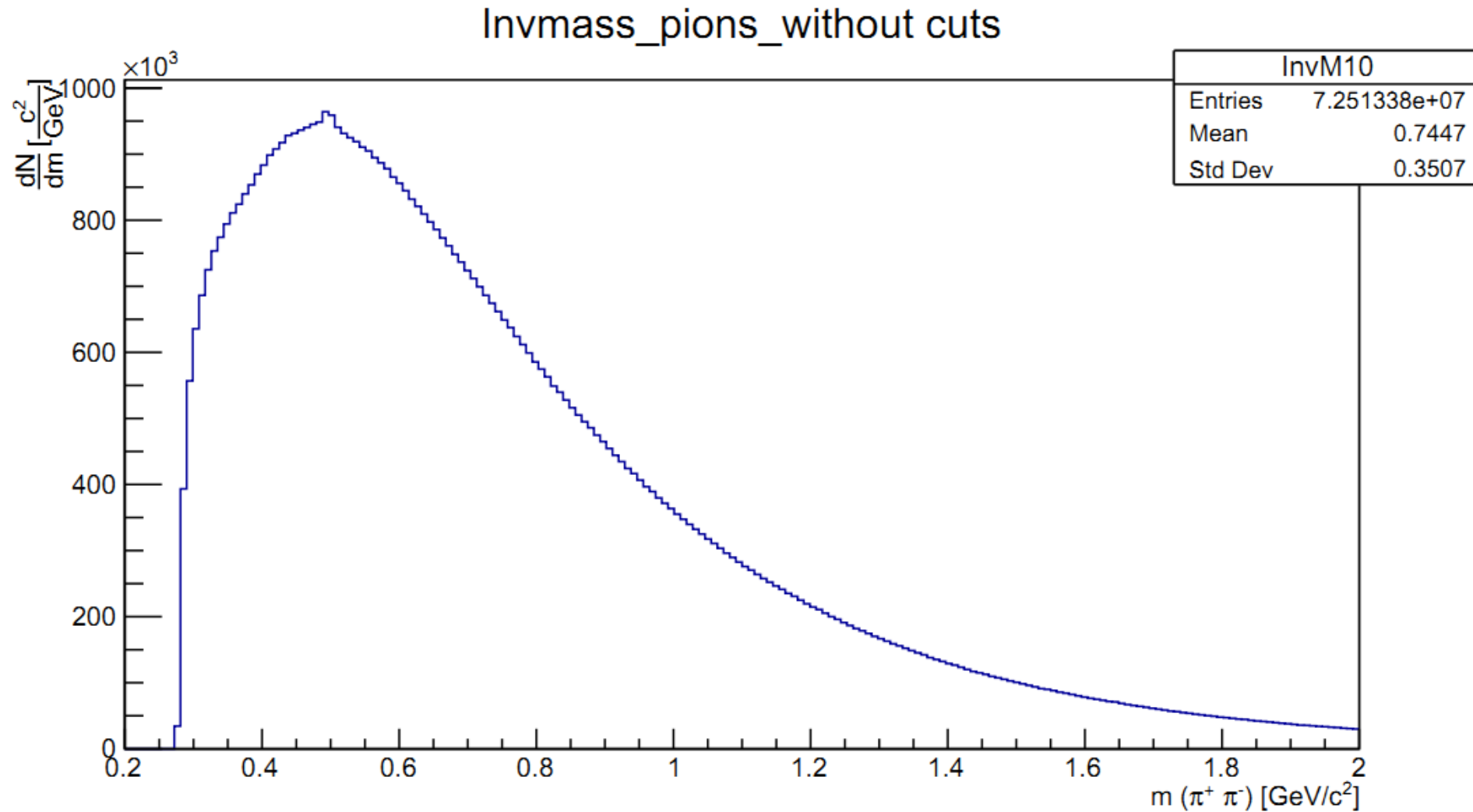


Рис.2. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Расстояние наибольшего сближения между первичной и вторичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерним треком вторичной вершины и первичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерними треками вторичной вершины	Радиальная длина распада	Угол вылета частицы из вторичной вершины
<0.8 см	> 0.7 см	<0.8 см	> 2.5 см	> 0

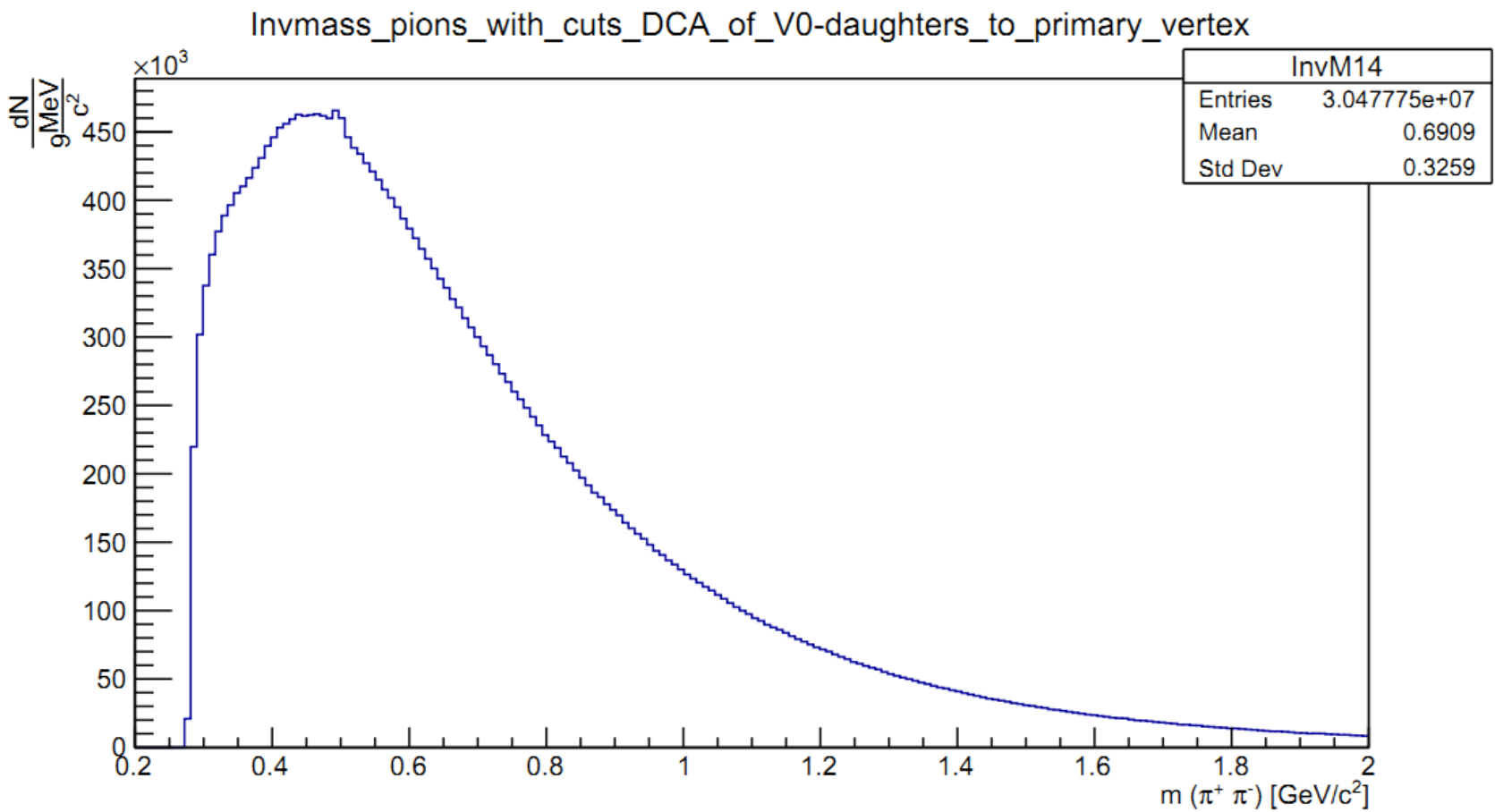


Рис.3. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Расстояние наибольшего сближения между первичной и вторичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерним треком вторичной вершиной и первичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерними треками вторичной вершины	Радиальная длина распада	Угол вылета частицы из вторичной вершины
<0.8 см	> 0.7 см	<0.8 см	> 2.5 см	> 0

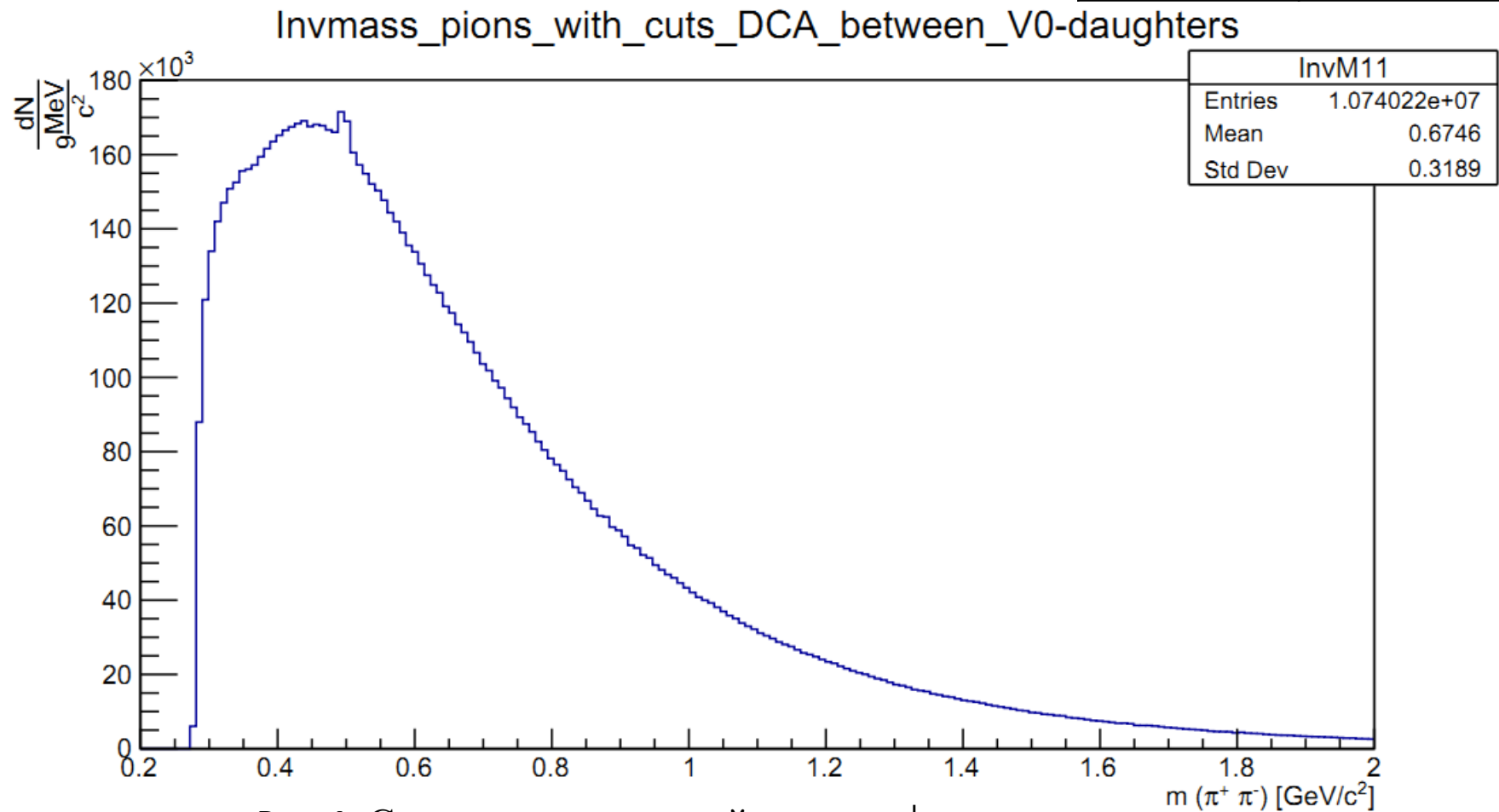


Рис.4. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Расстояние наибольшего сближения между первичной и вторичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерним треком вторичной вершиной и первичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерними треками вторичной вершины	Радиальная длина распада	Угол вылета частицы из вторичной вершины
<0.8 см	> 0.7 см	<0.8 см	> 2.5 см	> 0

Invmass_pions_with_cuts_Radial_decay_lenght

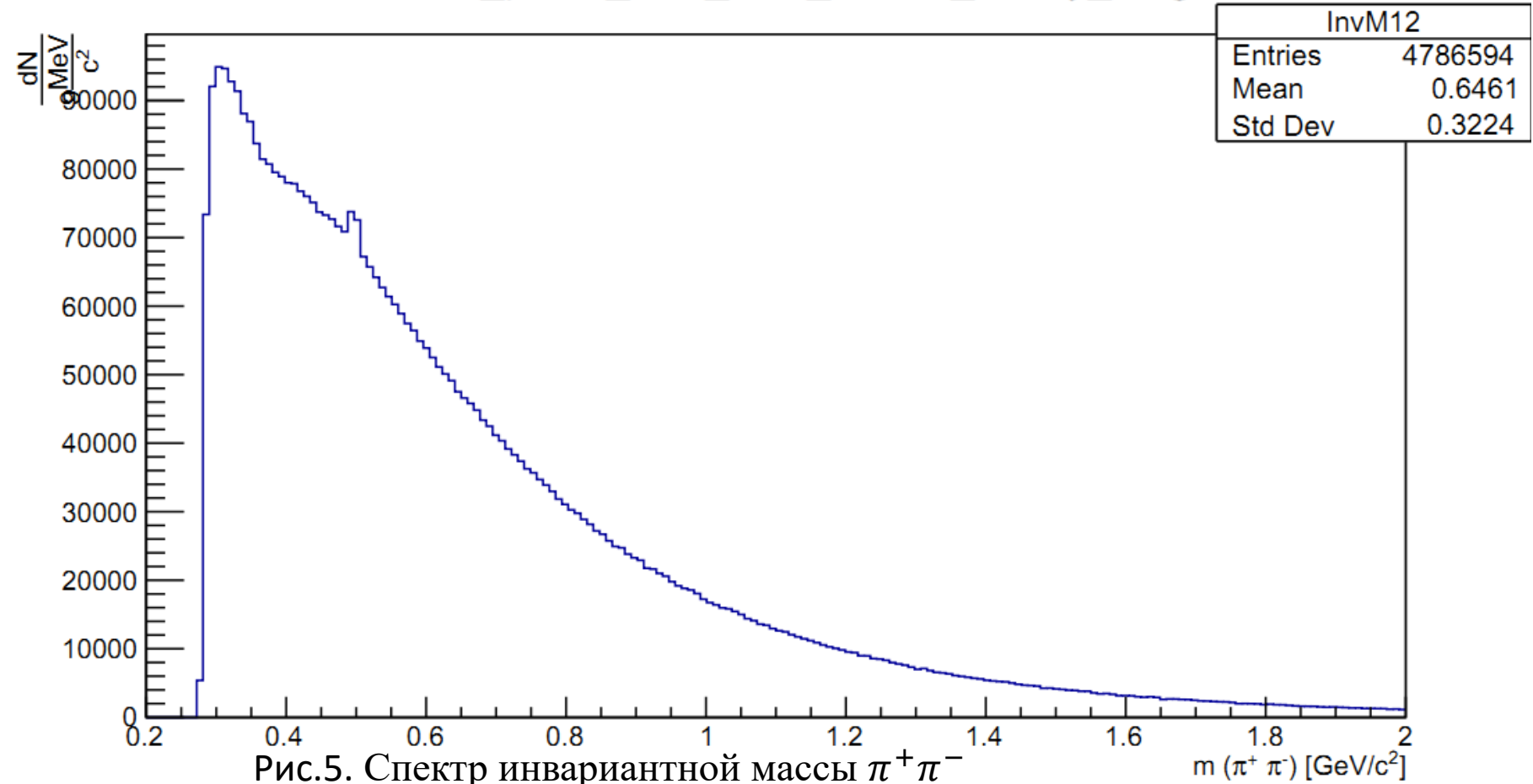
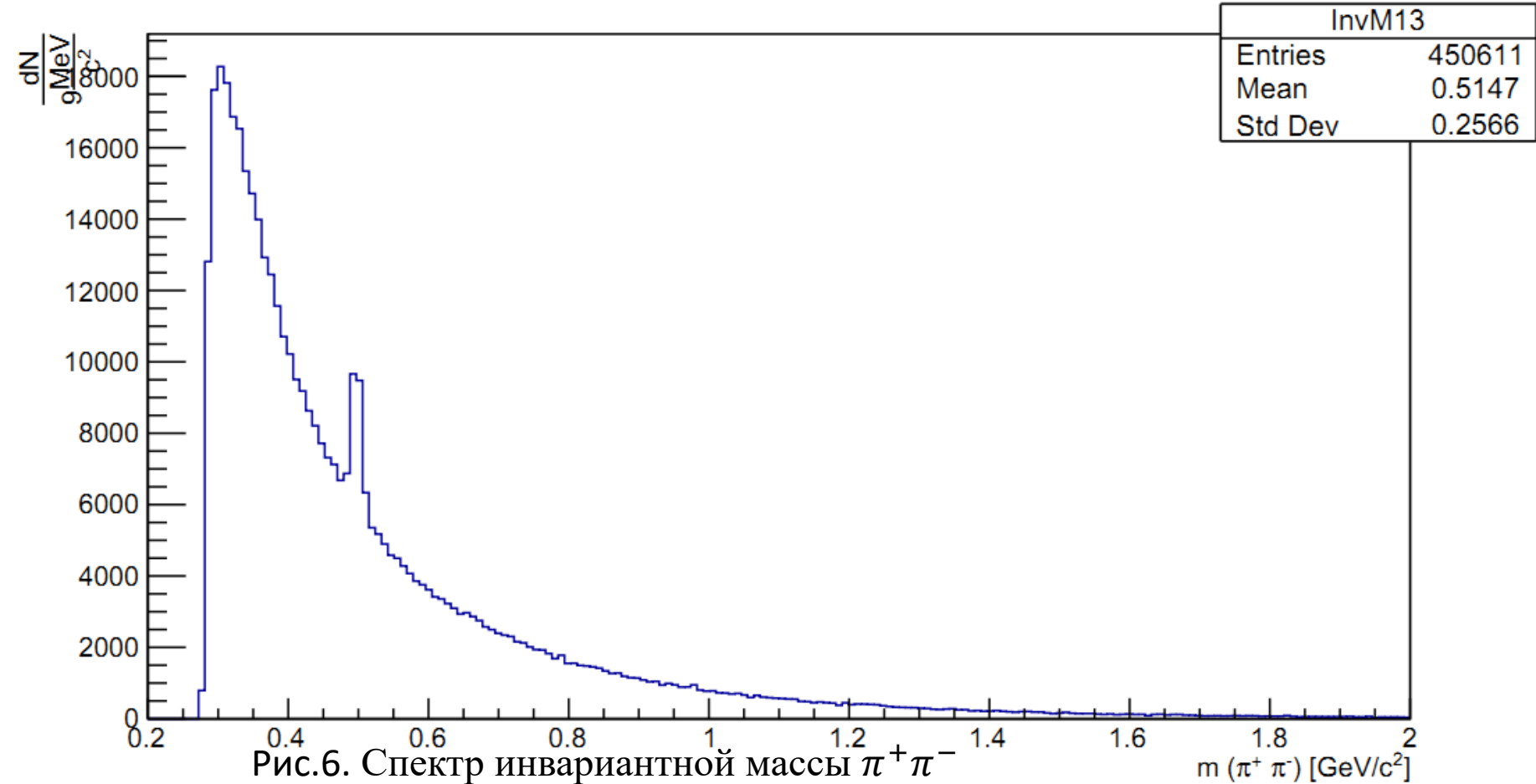


Рис.5. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Расстояние наибольшего сближения между первичной и вторичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерним треком вторичной вершиной и первичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерними треками вторичной вершины	Радиальная длина распада	Угол вылета частицы из вторичной вершины
<0.8 см	> 0.7 см	<0.8 см	> 2.5 см	> 0

Invmass_pions_with_cuts_DCA_of_V0_to_primary_vertex



Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Расстояние наибольшего сближения между первичной и вторичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерним треком вторичной вершиной и первичной вершиной	Расстояние наибольшего сближения между дочерними треками вторичной вершины	Радиальная длина распада	Угол вылета частицы из вторичной вершины
<0.8 см	> 0.7 см	<0.8 см	> 2.5 см	> 0

Invmass_pions_with_cuts_for_compinatorial_background

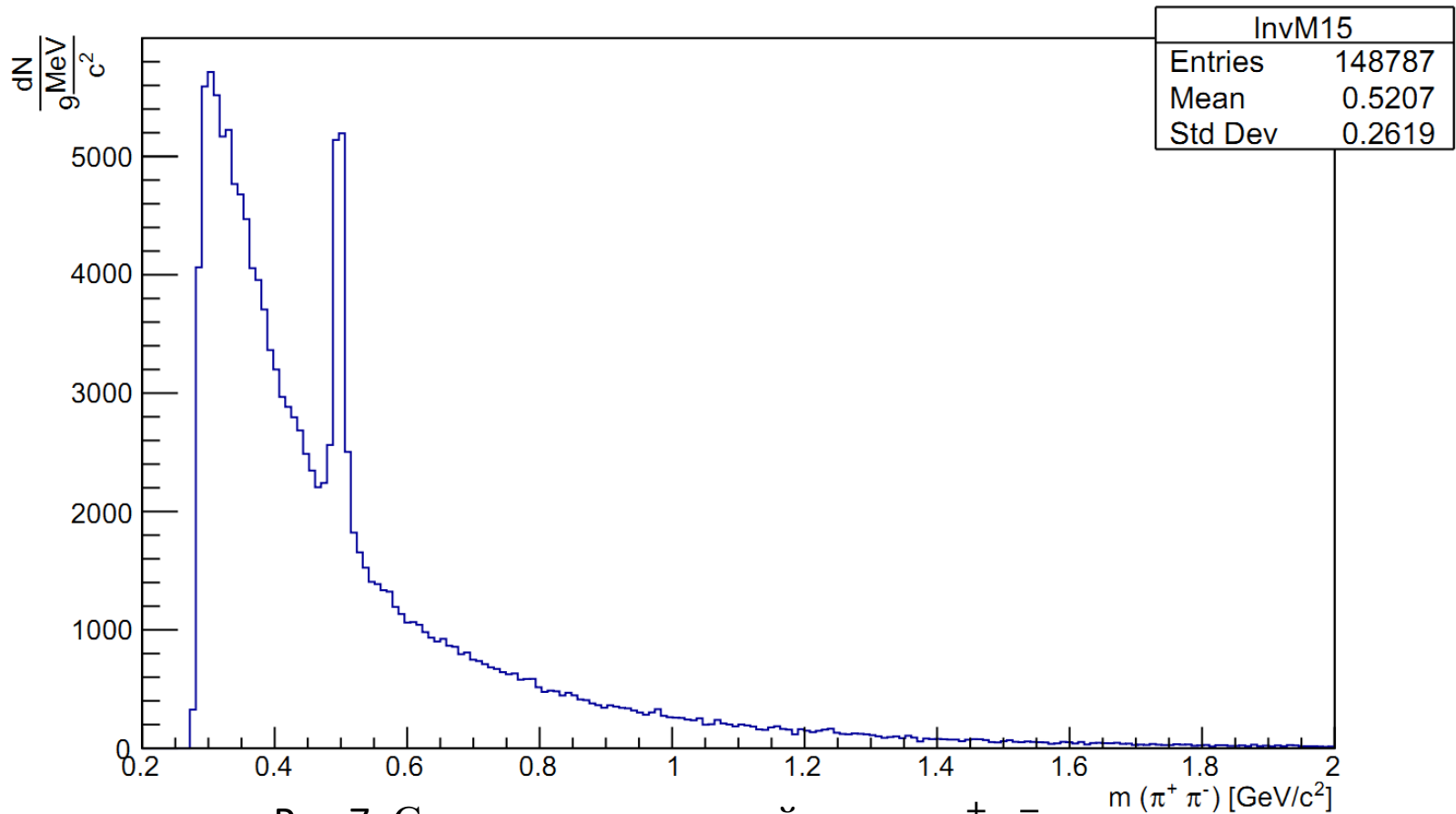
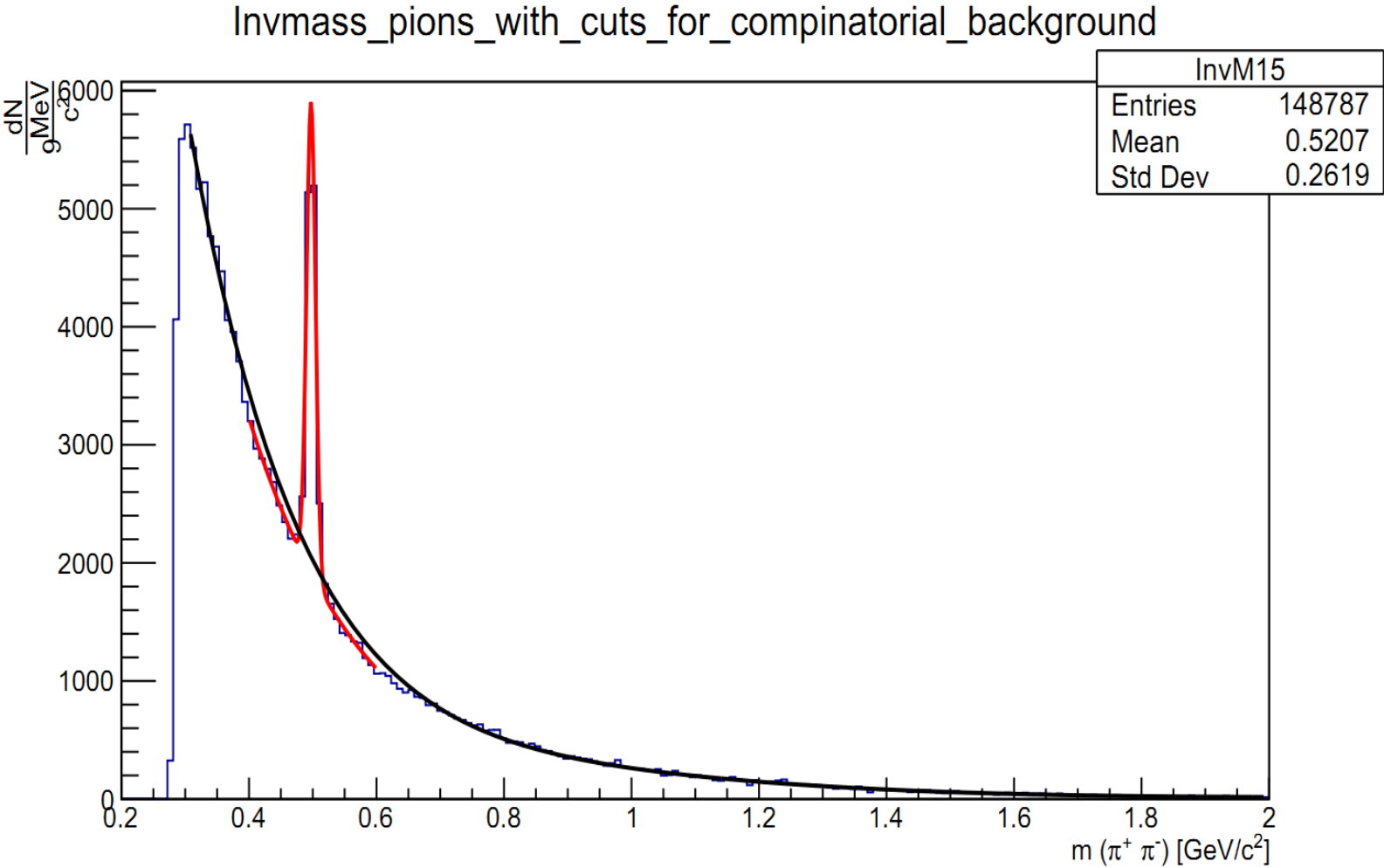


Рис.7. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Восстановление вторичной вершины распада

$$f_S = p_0 \cdot \exp(-0.5 \cdot ((x - p_1)/p_2)^2) + \exp(p_3 + p_4 \cdot x)$$
$$f_B = p_0 + p_1 \cdot x + p_2 \cdot \exp(-0.5 \cdot ((x - p_3)/p_4)^2) + \exp(p_5 + p_6 \cdot x)$$



$$\frac{S}{\sqrt{S+B}} = 9.4$$

Рис.8. Спектр инвариантной массы $\pi^+\pi^-$

Заключение:

- Был применен метод восстановления вторичных вершин
- Был получен спектр инвариантных масс $(\pi^+ \pi^-)$ с комбинаторным фоном
- Были применены топологические ограничения для уменьшения фона
- Был произведен анализ спектра инвариантных масс $(\pi^+ \pi^-)$
- Незакончено выделение K_S^0

Задачи на следующий семестр:

- Закончить выделение K_S^0
- Сделать отбор протонов
- Построить спектр инвариантной массы $K_S^0 p$

Спасибо за внимание!

Список литературы:

1. M. Anderson, et. al. The STAR Time Projection Chamber: A Unique Tool for Studying High Multiplicity Event at RHIC. Nucl. Instr. and Meth. In Phys. Res. Sect. 2003 г., Т.499, 659-687
2. B. Bonner, et. al. A single Time-of-Flight tray based on multigap resistive plate chambers for the STAR experiment at RHIC. Nucl. Instr. And Meth. In Phys.Res.Sect.2003 г., Т. 508, 181-184
3. В.И. Гольданский, И. Л. Розенталь, Ю. П. Никитин Кинематические методы в физике высоких энергий
4. EXPERIMENTAL REVIEW ON PENTAQUARKS Michael Danilov and Roman Mizuk Institute for Theoretical and Experimental Physics B.Chermushkinskaya 25 117218 Moscow Russia arxiv.org/abs/0704.3531v2
5. Observation of a baryon resonance with positive strangeness in K + collisions with Xe nuclei DIANA Collaboration V.V. Barmin , V.S. Borisov , G.V. Davidenko , A.G. Dolgolenkoa , , C. Guaraldo , I.F. Larin , V.A. Matveev a , C. Petrascu , V.A. Shebanov , N.N. Shishov , L.I. Sokolov , and G.K. Tumanov arxiv.org/pdf/hep-ex/0304040.pdf
6. Evidence for Narrow $S=+1$ Baryon Resonance in Photo-production from Neutron LEPS Collaboration: T. Nakano, et al arxiv.org/abs/hep-ex/0301020
7. Further study of narrow baryon resonance decaying into K^0_S in pA-interactions at 70GeV/c with SVD-2 setup. SVD Collaboration. arxiv.org/abs/hep-ex/0509033
8. Observation of an Exotic Baryon with $S=+1$ in Photoproduction from the Proton. V. Kubarovsky, et al (for the CLAS Collaboration). arxiv.org/abs/hep-ex/0311046
9. Самойлов Олег Борисович «Сечение рождения очарованного кварка и оценка существования пентакварка Θ + в нейтринных взаимодействиях в эксперименте NOMAD»