

# Темы научных работ сотрудников лаборатории фундаментальных взаимодействий

## **ATLAS**

Руководители: Мягков Алексей Григорьевич и Николаенко Владимир Иванович.

1. Поиск резонансов в системах  $W W/Z$  и  $Z W/Z$  в полулептонной моде в pp при 13 ТэВ - это реально 2 анализа
  2. Определение сечения рождения  $W W/Z$  в полулептонной моде и ограничения на аномальные константы в pp при 8 ТэВ
  3. Изучение параметров CP-нарушения в распадах  $B_s \rightarrow J/\psi\phi$  в pp столкновениях при 13 ТэВ
  4. Поиск дальних корреляций между струей и заряженными частицами
- В качестве конкретных дипломных работ можно предложить:
    - оптимизация соотношений сигнал/фон для поиска резонансов определение фонов (КХД...)
    - статистическая обработка и определение пределов на массу резонансов.

## **LHCb**

Руководитель: Новоселов Алексей Анатольевич

1. Моделирование процессов с образованием четырех тяжелых кварков в адронных реакциях.

## **COMPASS**

Руководитель: Хохлов Юрий Анатольевич

1. нерезонансные вклады в ПВА систем  $3\pi$  ( $\pi^+ \pi^- \pi^-$  и  $\pi^- \pi^0 \pi^0$ ): моделирование и разложение по волнам Deck - рассеяния (стр.50 презентации) ; треугольные диаграммы перерассеяния типа  $a_1(1260) \rightarrow K^* K \rightarrow K K \pi \rightarrow 3\pi$ .
  - Начинать с формализма ПВА.
2. Резонансное и Дрелл - Яновское образование мюонных пар в инклюзивных пион - нуклонном взаимодействиях. Данные набираются в сеансе 2015 г.
  - Начинать с чтения DST

## **ALICE**

Руководители: Харлов Юрий Витальевич, Пересунько Дмитрий Юрьевич, Блау Дмитрий Сергеевич

1. Проверка пертурбативной КХД через измерение спектров нейтральных мезонов в pp столкновениях при 13 ТэВ
2. Измерение корреляционных функций в образовании  $\pi^0$  мезона и заряженных адронов.
3. Энергетическая и временная калибровка фотонного спектрометра PHOS ALICE
4. Идентификация фотонов в PHOS ALICE

## **PDG**

Руководители: Ежела Владимир Владимирович, Зенин Олег Валентинович

1. Система проверки самосогласованности и надежности доступного в Интернете набора оцененных данных по свойствам нуклидов и ядер

2. Система проверки самосогласованности и надежности доступного в Интернете набора оцененных данных по фундаментальным физическим постоянным
3. Систематизация мировых данных по полным сечениям  $e^+e^- \rightarrow$  адроны будет проводиться в рамках проекта Review of Particle Physics.

- Помимо приложений к КХД и адронной спектроскопии, измерения полных адронных сечений (более строго – форм-факторов при вершинах  $\gamma^*/W^*/Z^* \rightarrow$  адроны) дают единственный на данный момент надежный способ оценки адронного вклада в поляризационный оператор фотона при малых  $|Q|^2 < 2-4 \text{ ГэВ}^2$ . Эти вклады не вычисляются в КХД по теории возмущений, но, очевидно, вычисляются с использованием условия унитарности как свертка от экспериментально измеренных полных сечений  $e^+e^- \rightarrow$  адроны.
- Именно малые значения  $Q^2$  фотона дают наибольший вклад в треугольную диаграмму, отвечающую за аномальный магнитный момент мюона, измеренный с относительной точностью  $\sim 0.54 \cdot 10^{-6}$  в эксперименте BNL E821 (Брукхейвен, США), и оцениваемый в рамках Стандартной модели с относительной точностью  $\sim 0.5 \cdot 10^{-6}$ .
- Между экспериментальными и теоретическими значениями существует расхождение на уровне  $3-4\sigma$ , что может сигнализировать о наличии физики вне Стандартной модели. Экспериментальная ошибка будет уменьшена в ближайшие годы в четыре раза по результатам эксперимента FNAL E989, в то время как теоретическая оценка принципиально ограничена точностью вычисления адронного вклада. Последняя не может быть повышена только лишь путем увеличения статистики действующих и перспективных экспериментов на пучках  $e^+e^-$  — полная экспериментальная неопределенность ограничена снизу систематическими ошибками, к счастью, различающимися в разных экспериментах. Поэтому систематическое сравнение полных сечений  $e^+e^- \rightarrow$  адроны при  $\sqrt{s} < 2 \text{ ГэВ}$ , полученных в различных экспериментах, крайне актуально, в том числе, и для поисков физики вне Стандартной модели через "окно g-2".