

# Решеточное моделирование сильно-коррелированных систем

В. В. Брагута

18 марта 2020 г.

# Решеточное моделирование сильно-коррелированных систем

## Изучаемые системы

- ▶ Теория сильных взаимодействий(КХД)
- ▶ Некоторые системы из теории конденсированных сред(графен, Дираковские полуметаллы)

## Особенности

- ▶ Вычисление статистической суммы методами Монте-Карло
- ▶ Изучаются системы в термодинамическом равновесии
- ▶ Вычисления основаны на первопринципах
- ▶ Учитываются все многочастичные эффекты

# Приложения

- ▶ Спектроскопия
- ▶ Матричные элементы, корреляционные функции
- ▶ Термодинамические свойства КХД
- ▶ Транспортные свойства КХД
- ▶ Фазовые переходы в КХД
- ▶ Ядерная физика
- ▶ Свойства КХД в экстремальных условиях (магнитное поле, барионная плотность, изоспиновая плотность, вращение,...)
- ▶ Топологические свойства/объекты в КХД
- ▶ Расширения СМ в сильной связи
- ▶ ...

# Решеточное моделирование в нашей группе

- ▶ **Вычислительные системы, коды и алгоритмы мирового уровня**
  - ▶ Высокая параллелизация вычислений
  - ▶ Расчеты с динамическими  $u$ ,  $d$ ,  $s$ -кварками
  - ▶ Физические массы  $u$ ,  $d$ ,  $s$  кварков
  - ▶ Шаг решетки вплоть до  $a \sim 0.05$  fm
- ▶ **Множество важных результатов впервые получены в нашей группе!**

## Доступные вычислительные ресурсы

- ▶ Суперкомпьютер ОИЯИ
- ▶ Суперкомпьютер НИЦ КИ
- ▶ Суперкомпьютер ИТЭФ

# Направления исследований

- ▶ Термодинамические свойства КХД  
(Уравнение состояния, флуктуации,...)
- ▶ Транспортные свойства КХД  
(проводимость, вязкость,...)
- ▶ Свойства плотной барионной материи
  - ▶ Модели без проблемы знака
  - ▶ КХД с мнимым химическим потенциалом
- ▶ Свойства КХД в экстремальных условиях (магнитное поле, киральная плотность, вращение,...)
- ▶ Топологические свойства/объекты в КХД