

Современные  
КОСМОЛОГИЯ  
И  
физика элементарных частиц

С.Г. Рубин, НИЯУ МИФИ

# План лекций

Введение. Ситуация в космологии

---

Введение. Ситуация в физике элементарных частиц

---

Элементарные частицы. Настоящее и будущее

---

Космология. Настоящее и будущее

---

Тонкая настройка физических параметров

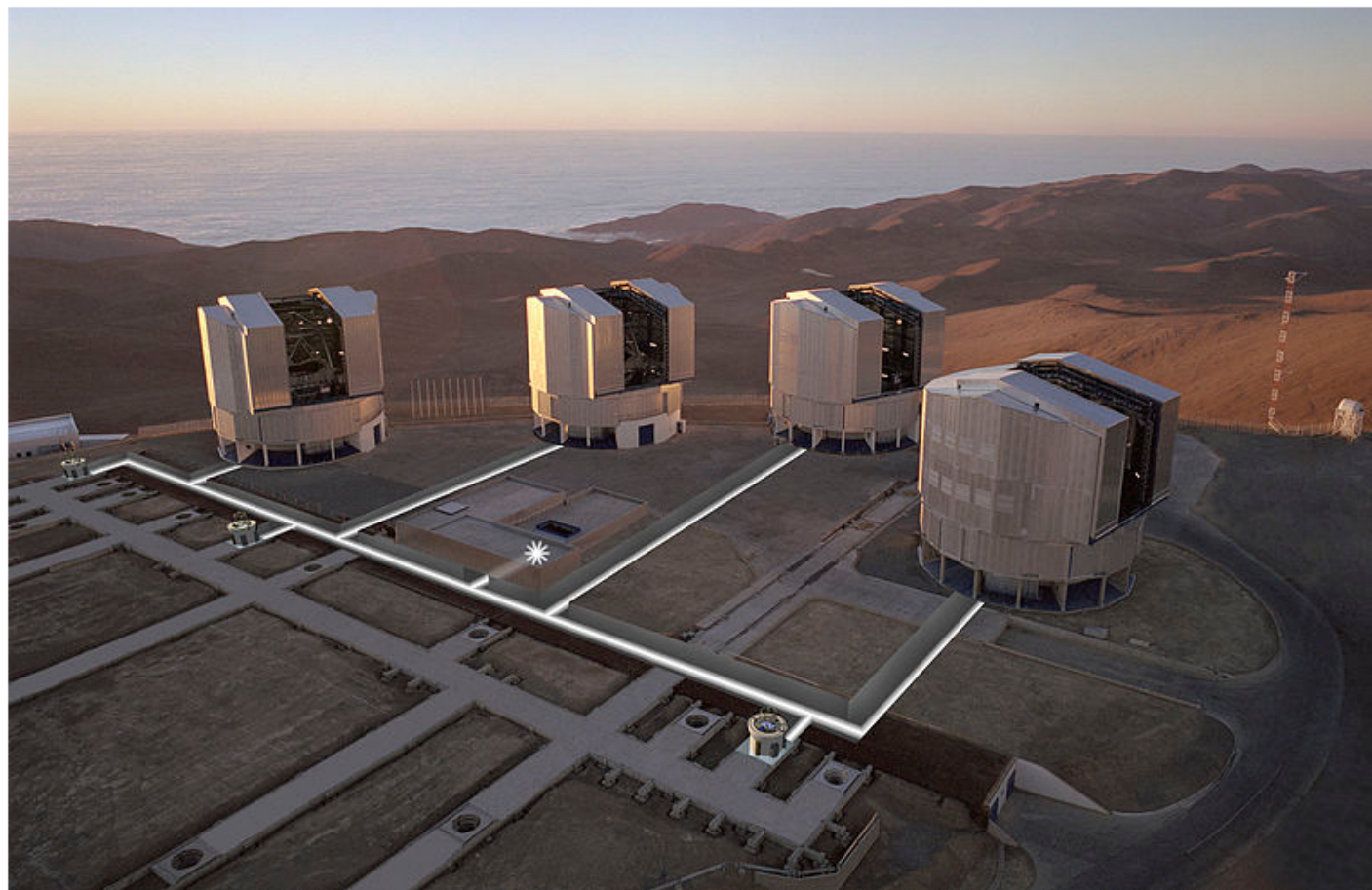
---

Дополнительные пространственные измерения

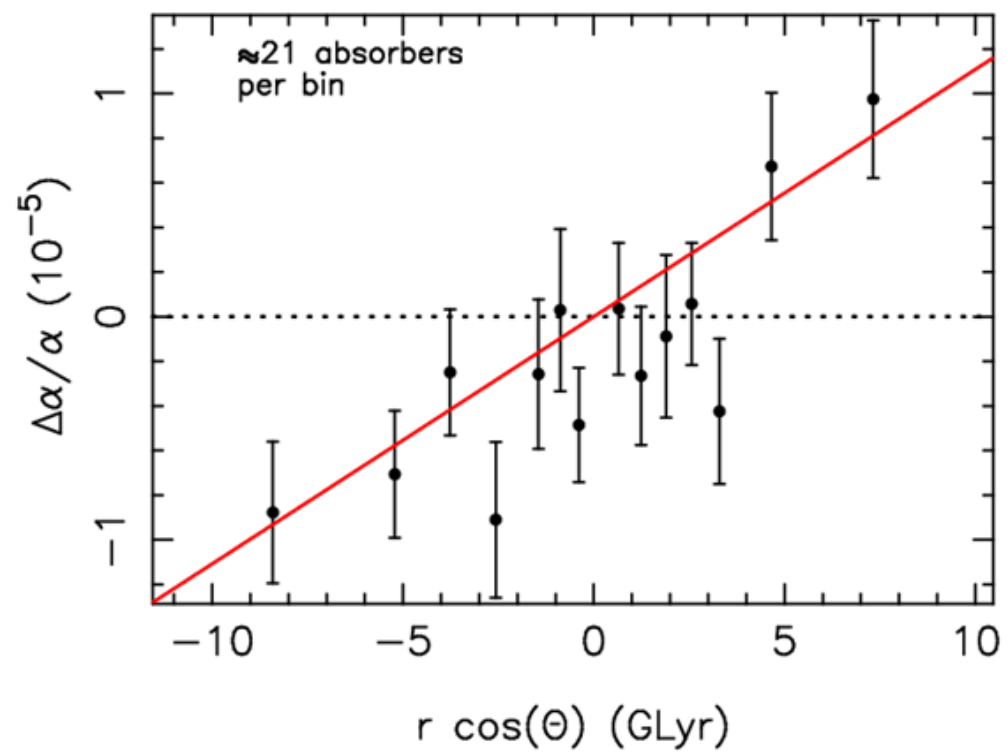
---

Про частицу Хиггса

## *Прогресс в астрофизике*

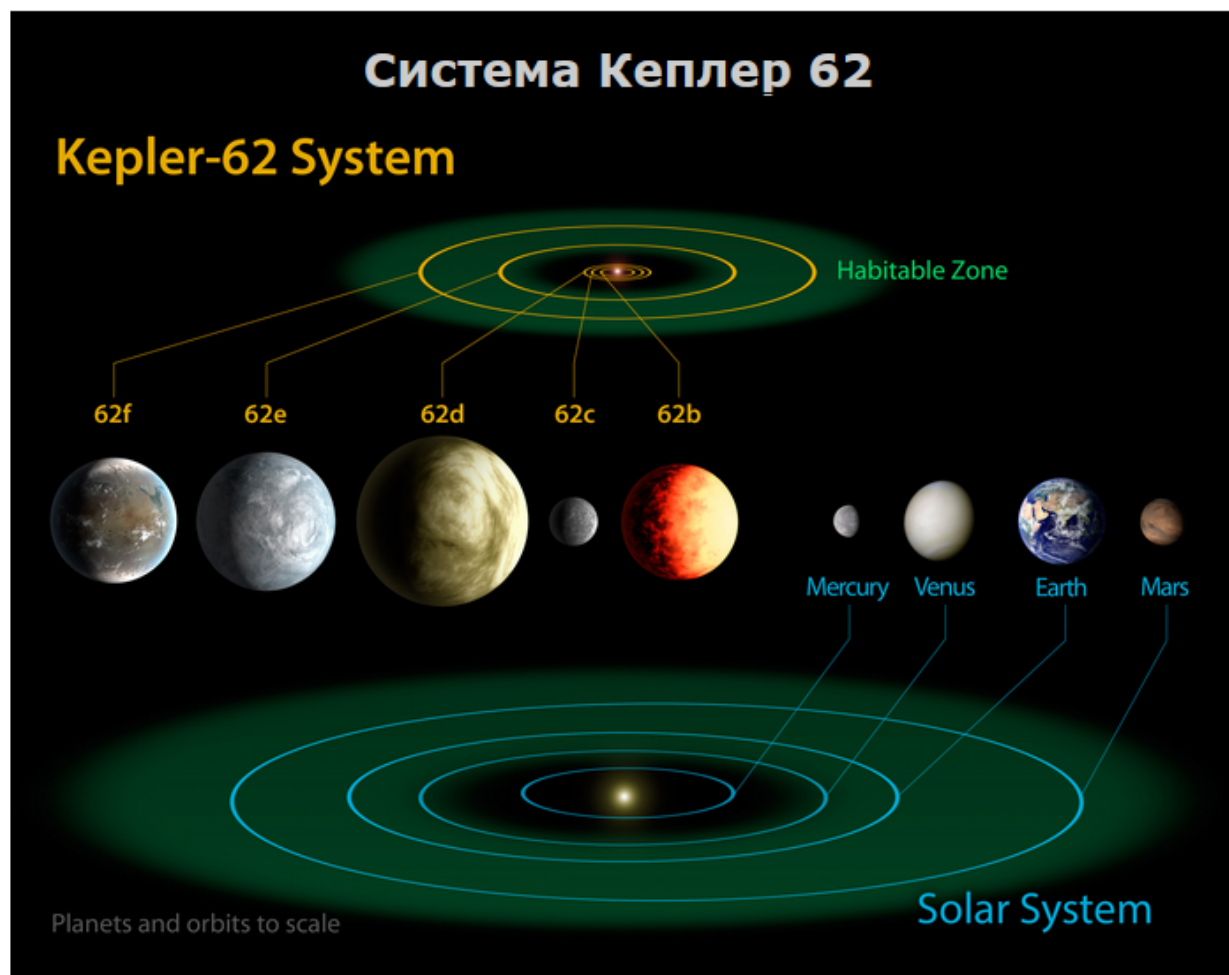


VLT – Very Large Telescope



Возможно обитаемые планеты

Кеплер -62 ----- 1200 световых лет до Земли



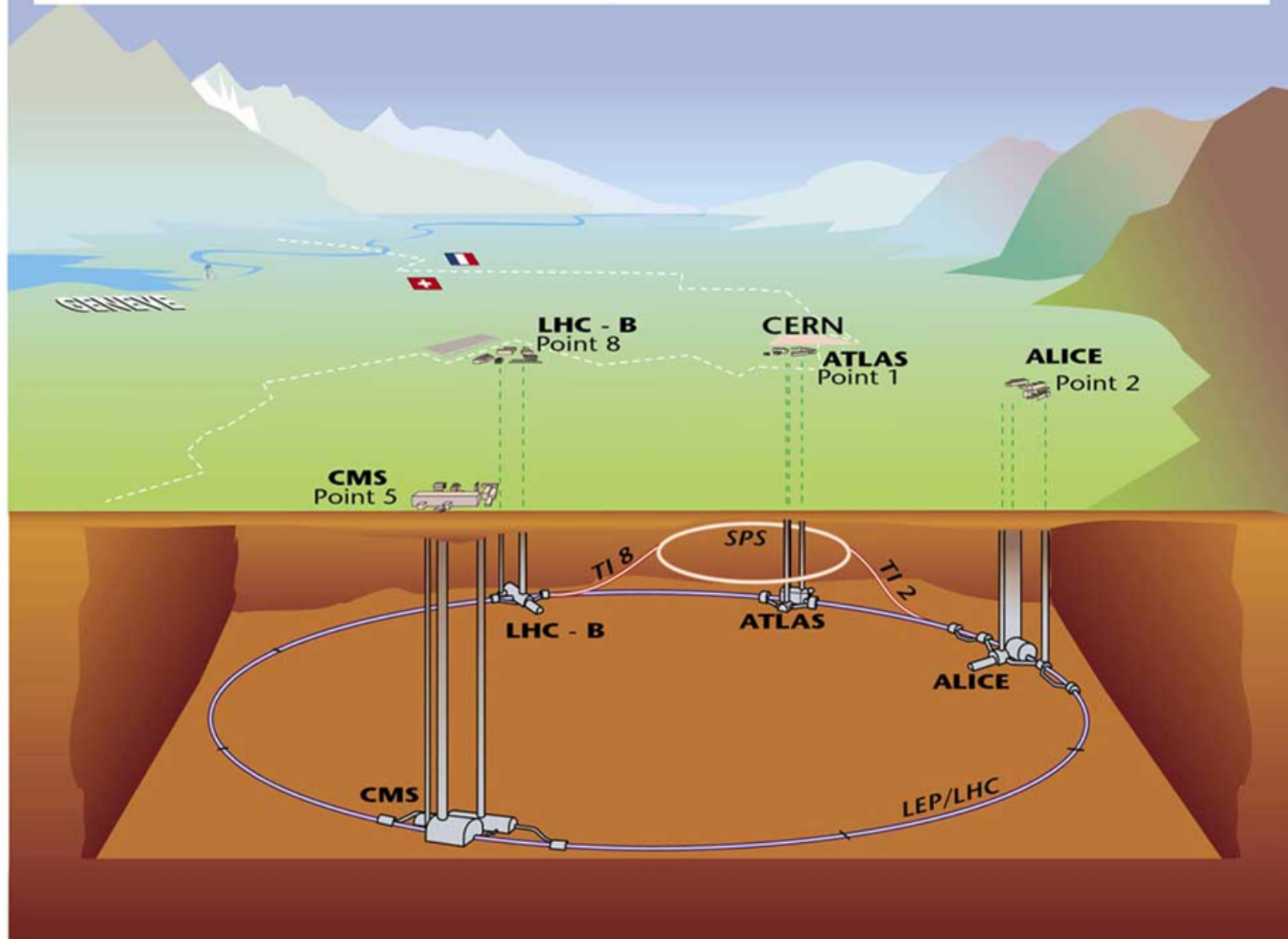


## *Прогресс в физике элементарных частиц*

$10 - 10^7$  МэВ

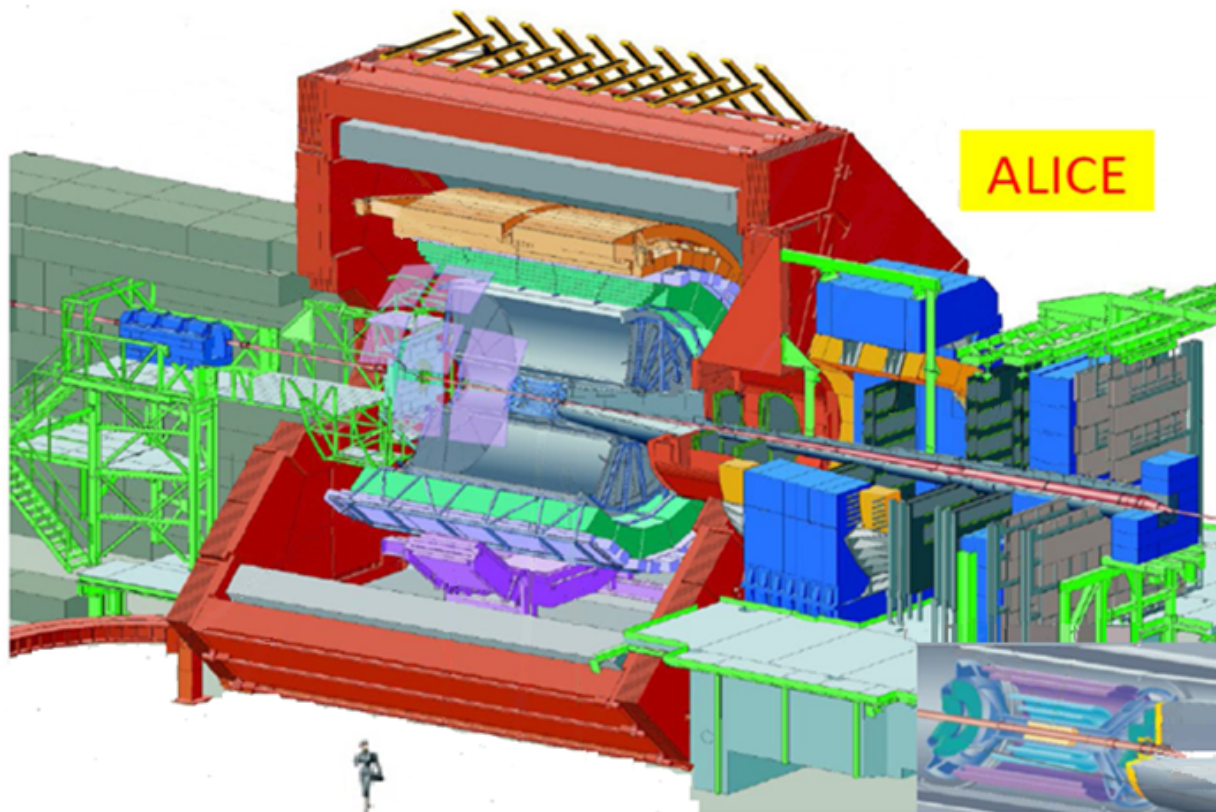


## Overall view of the LHC experiments.



Фундаментальные проблемы: кварк-глюонная материя, свойства адронов и ядер

## Эксперимент ALICE на LHC





## ***Прогресс в теоретической физике***

Число инфляционных моделей – порядка 200

Число моделей квазаров – порядка 10

Число моделей элементарных частиц – порядка 300

Открытие бозона Хиггса – совместный успех теории и эксперимента

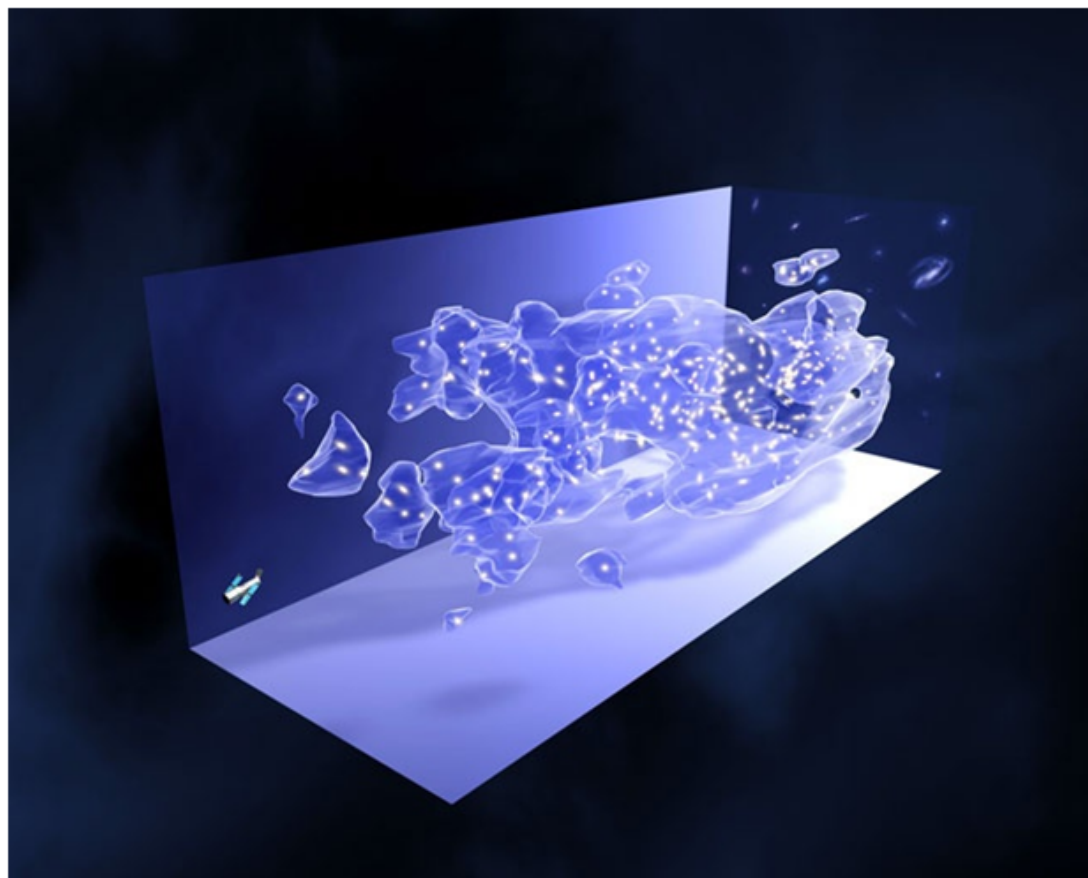
## *Прогресс в компьютерных технологиях*

Компьютерные симуляции:

Кварк-Глюонная плазма

Столкновение галактик

Распределение темной  
материи



## *Что уже известно?*

1. Стандартная модель элементарных частиц хорошо описывает уже известные частицы и их взаимодействия.
2. Стандартная модель космологии.  
Темная материя и энергия, космические лучи, черные дыры

## *Проблемы космологии:*

Темная материя, темная энергия, квазары,  
барионная асимметрия



## *Проблемы в физике элементарных частиц*

Масса нейтрино, Хиггс, Суперсимметрия, Теория  
сильных взаимодействий, число поколений.

## *Ограниченность возможностей ускорителей*

Около 40 параметров надо вводить «искусственно»  
Есть ли объединяющие идеи?



## *Дополнительные измерения*

### Аргументы «за»

1. Объясняет многие эффекты – наличие полей, сохраняющихся величин ...
2. Снимает вопрос «почему существует всего 3 измерения»

### Аргументы «против»

1. Доп. пространства до сих пор не обнаружены

Спасибо за внимание