

Устройство мира:

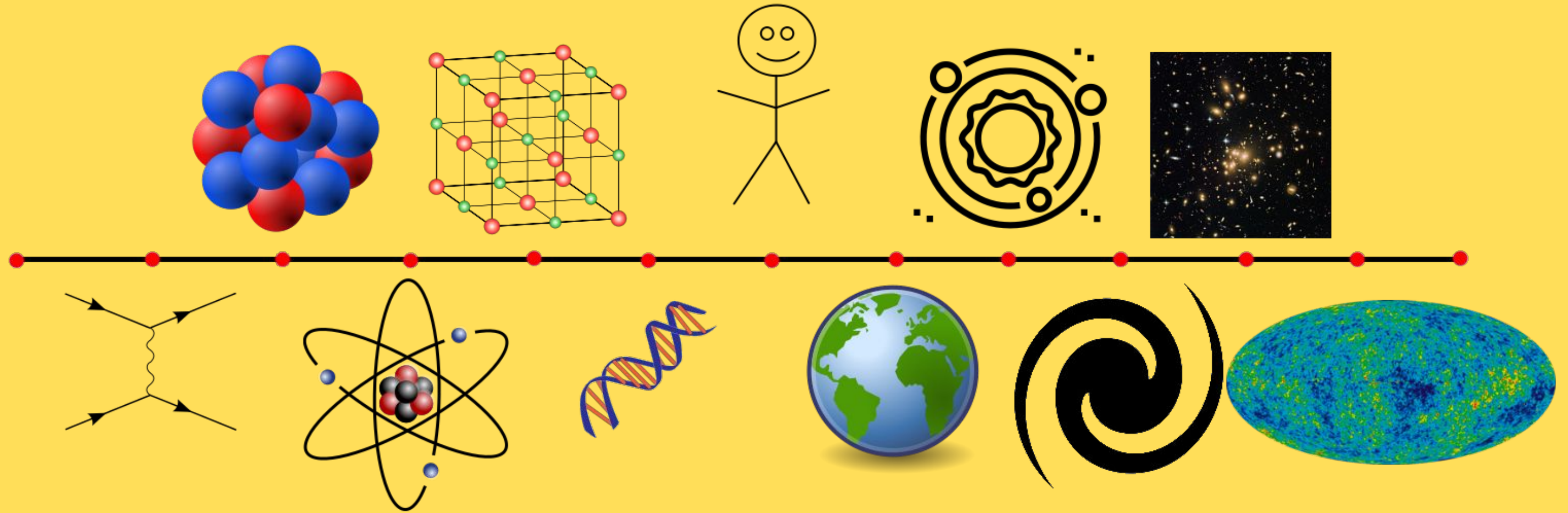
что мы знаем и что хотим узнать

Антон Шейкин

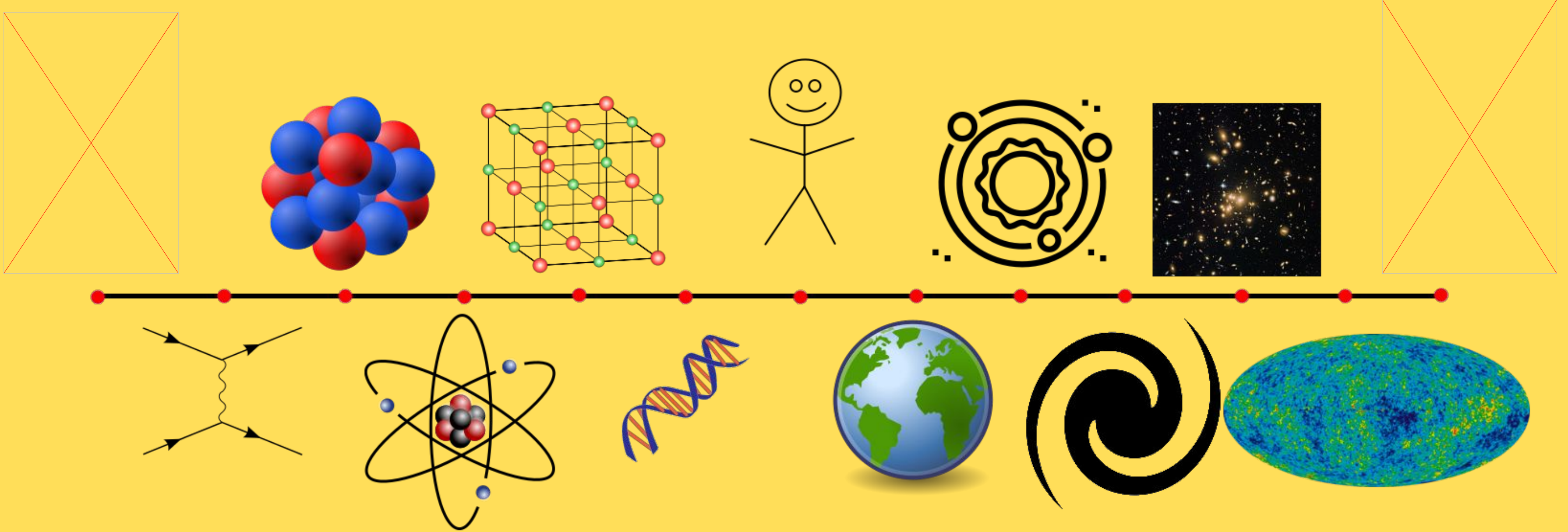
Санкт-Петербургский государственный университет

8 февраля 2021 г.

Физика на разных масштабах



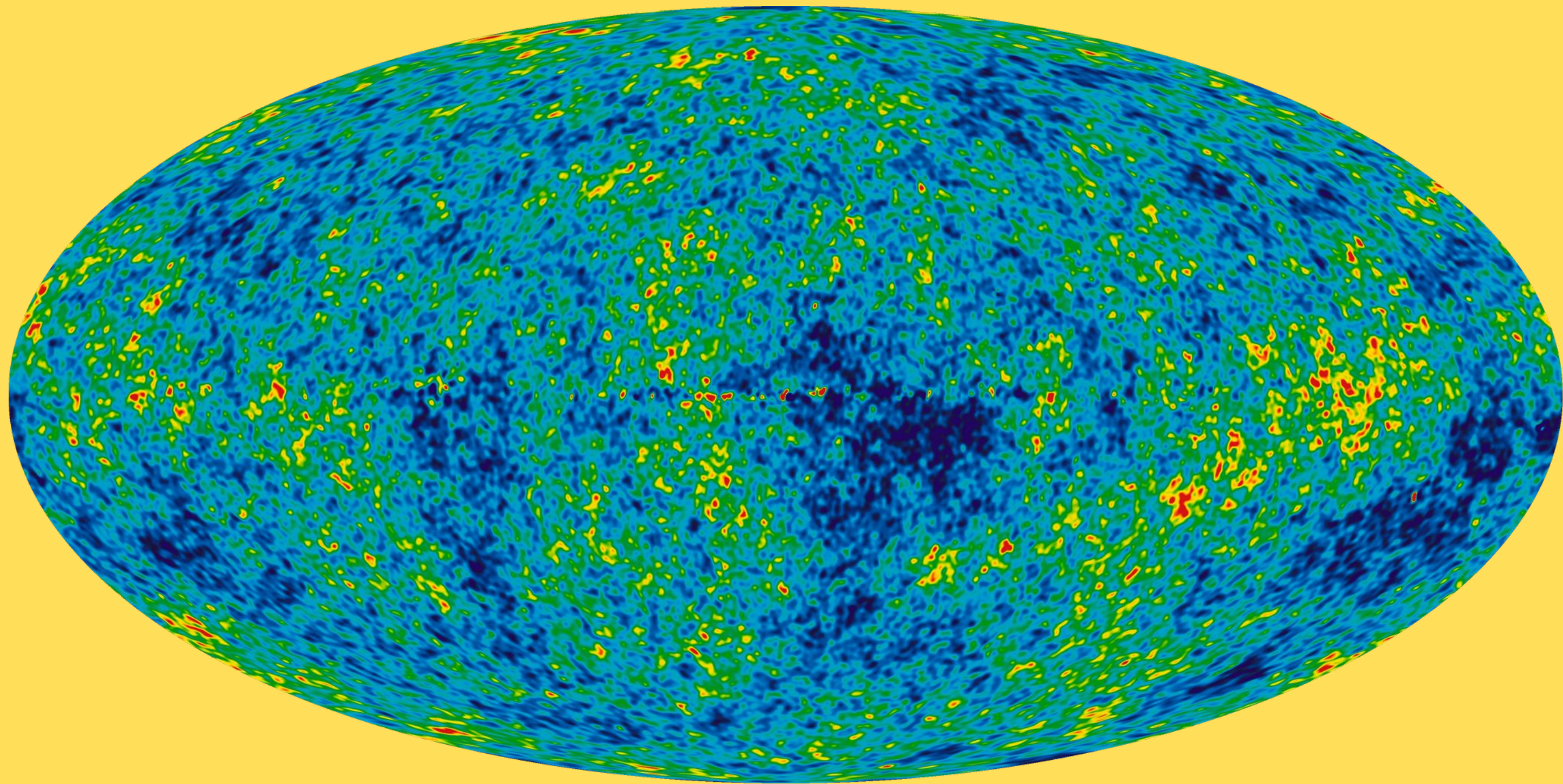
Физика на разных масштабах





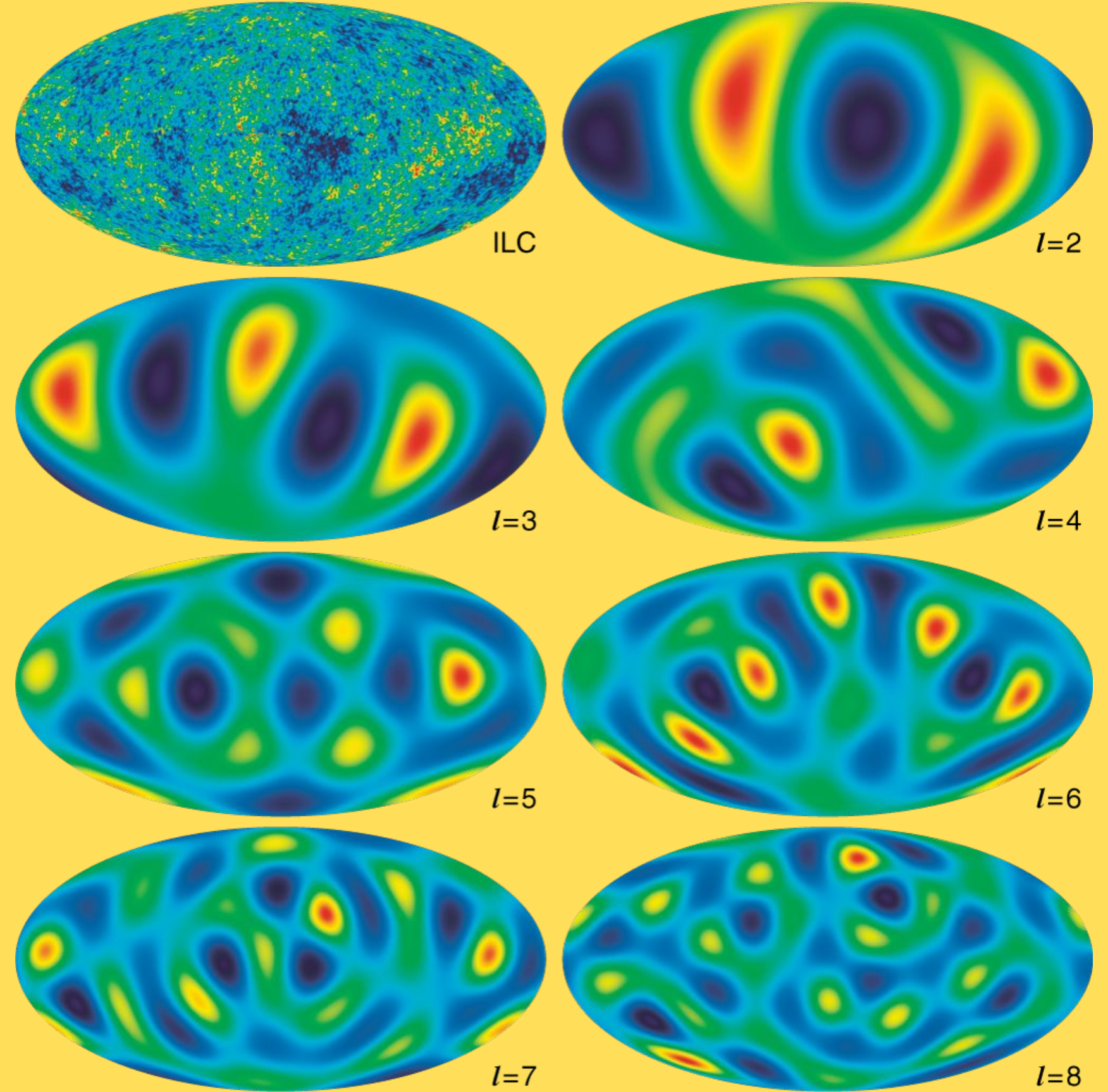
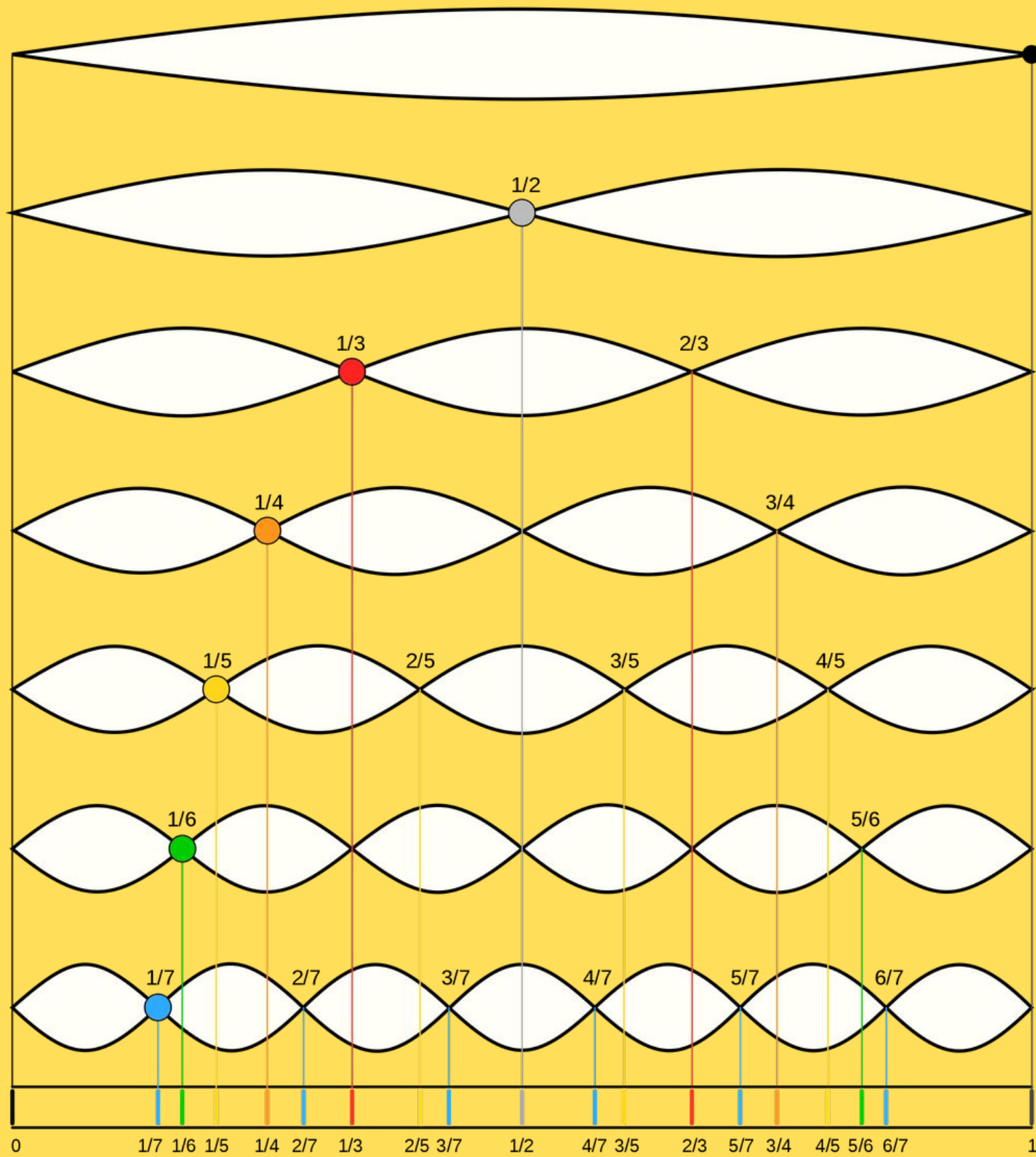
Ленинградские ученые
Александр Фридман
и Георгий Гамов —
основатели
современной
КОСМОЛОГИИ.

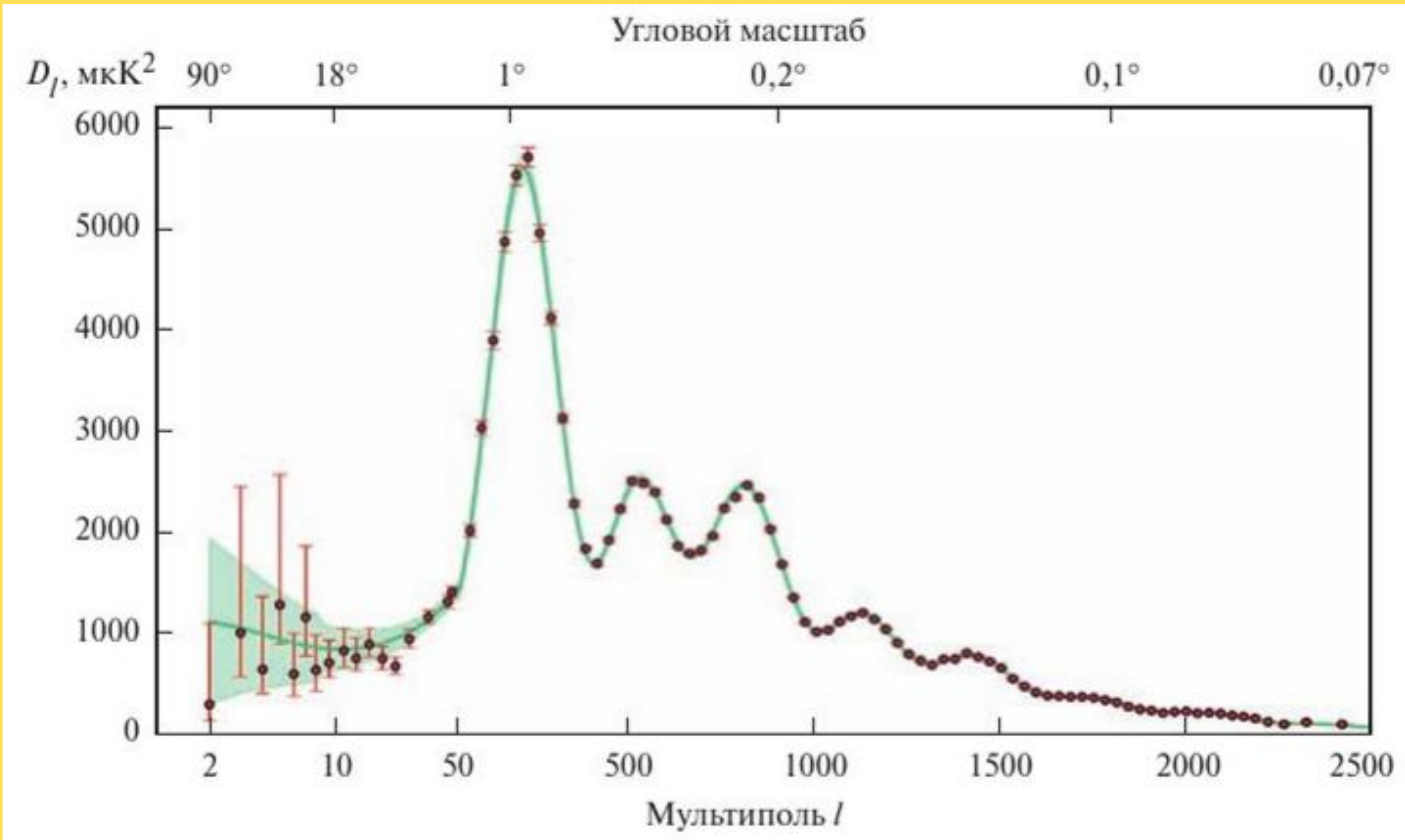
Вселенная в целом



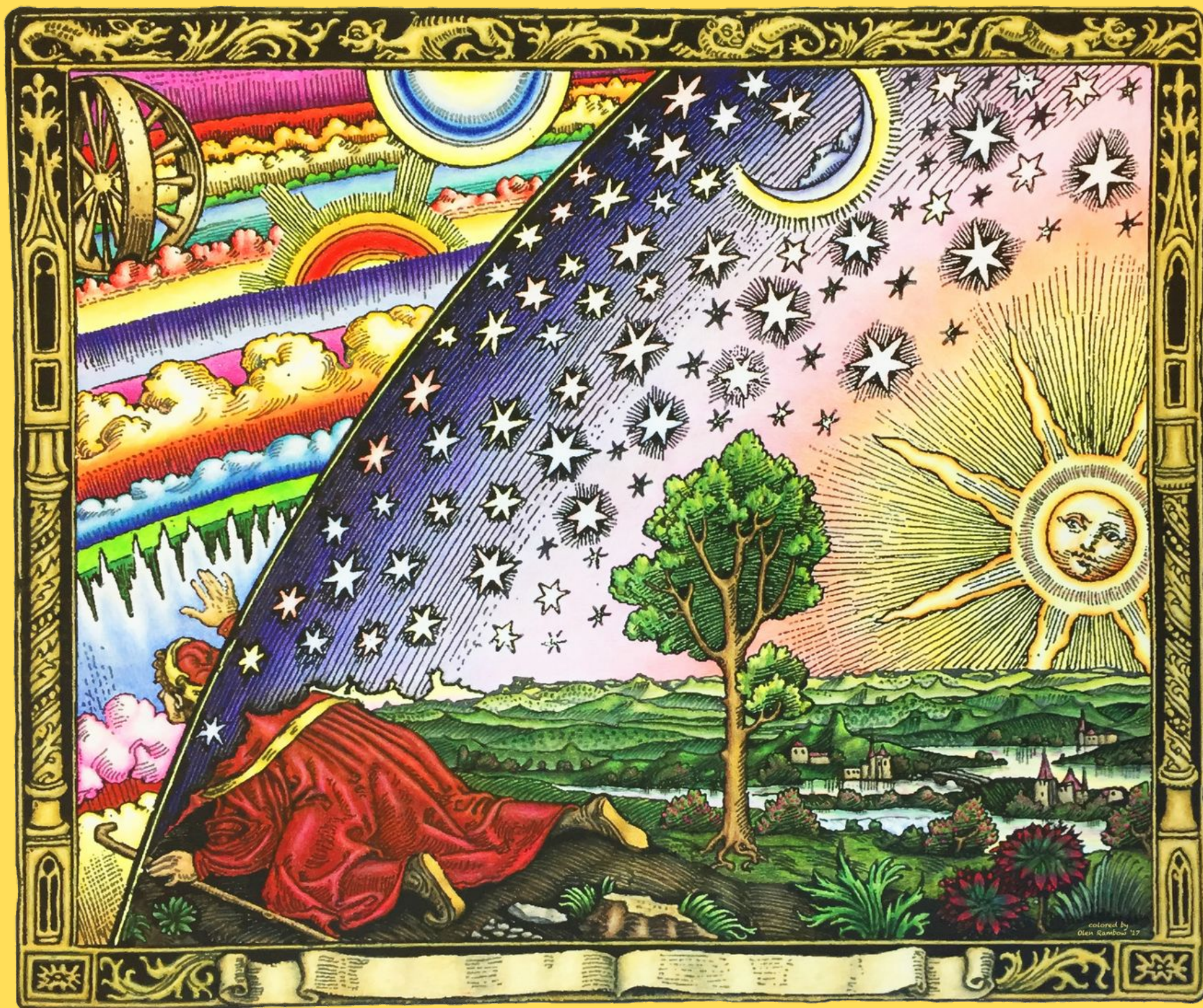
Карта температуры реликтового излучения

Можно разложить по гармоникам, как колебания струны:



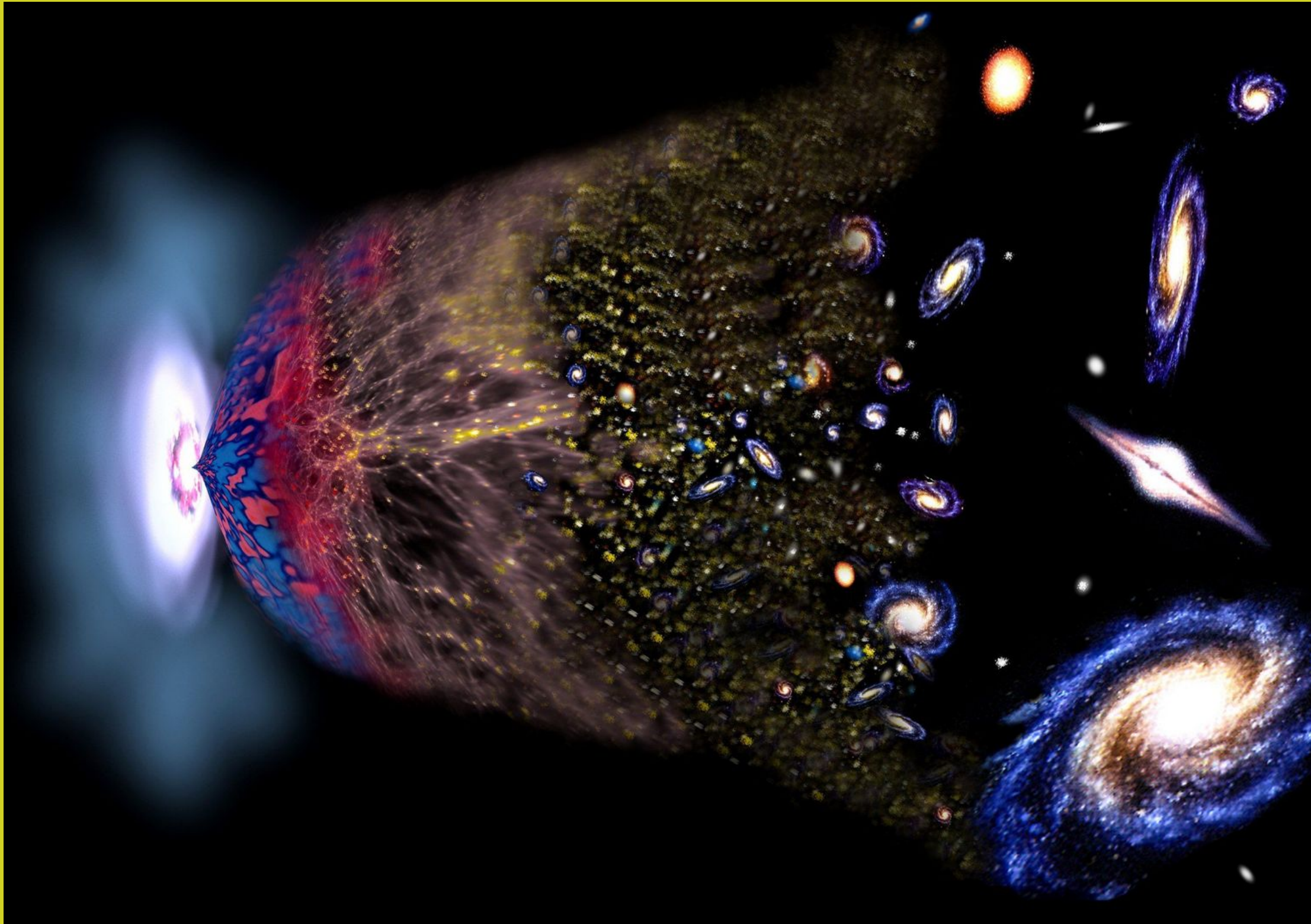


Зависимость колебаний температуры от номера гармоники



«Гравюра Фламариона», 1888
(раскрашенная версия)

Открытые проблемы космологии



История Вселенной:
от большого взрыва
до настоящего времени

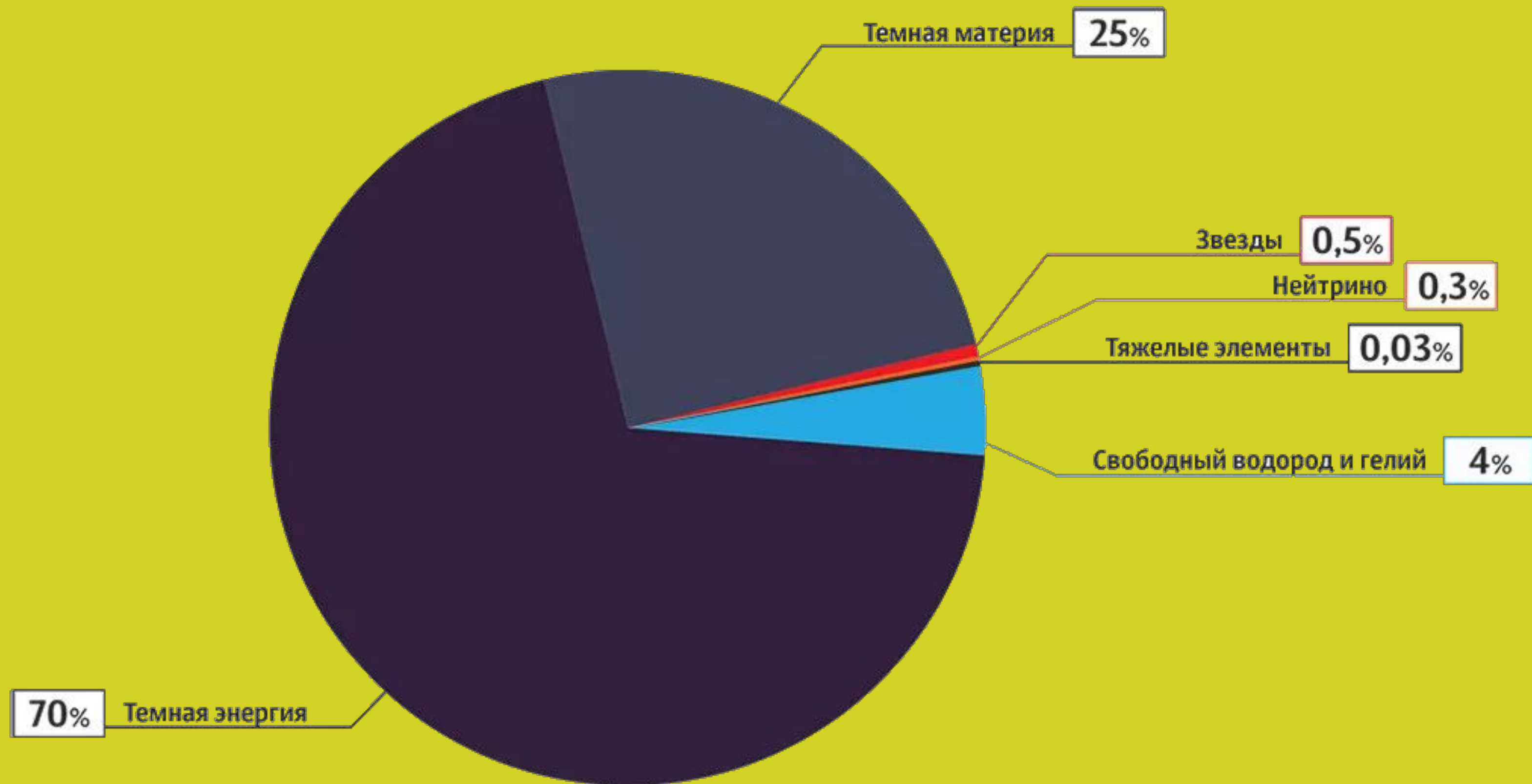
Литиевая проблема



Теория Большого взрыва успешно предсказывает количество различных элементов в первичной вселенной. Всех, кроме лития: во вселенной его в несколько раз меньше, чем должно быть согласно теории.

Куда делся литий?!

Странный состав Вселенной



Галактики с темной материей и без нее



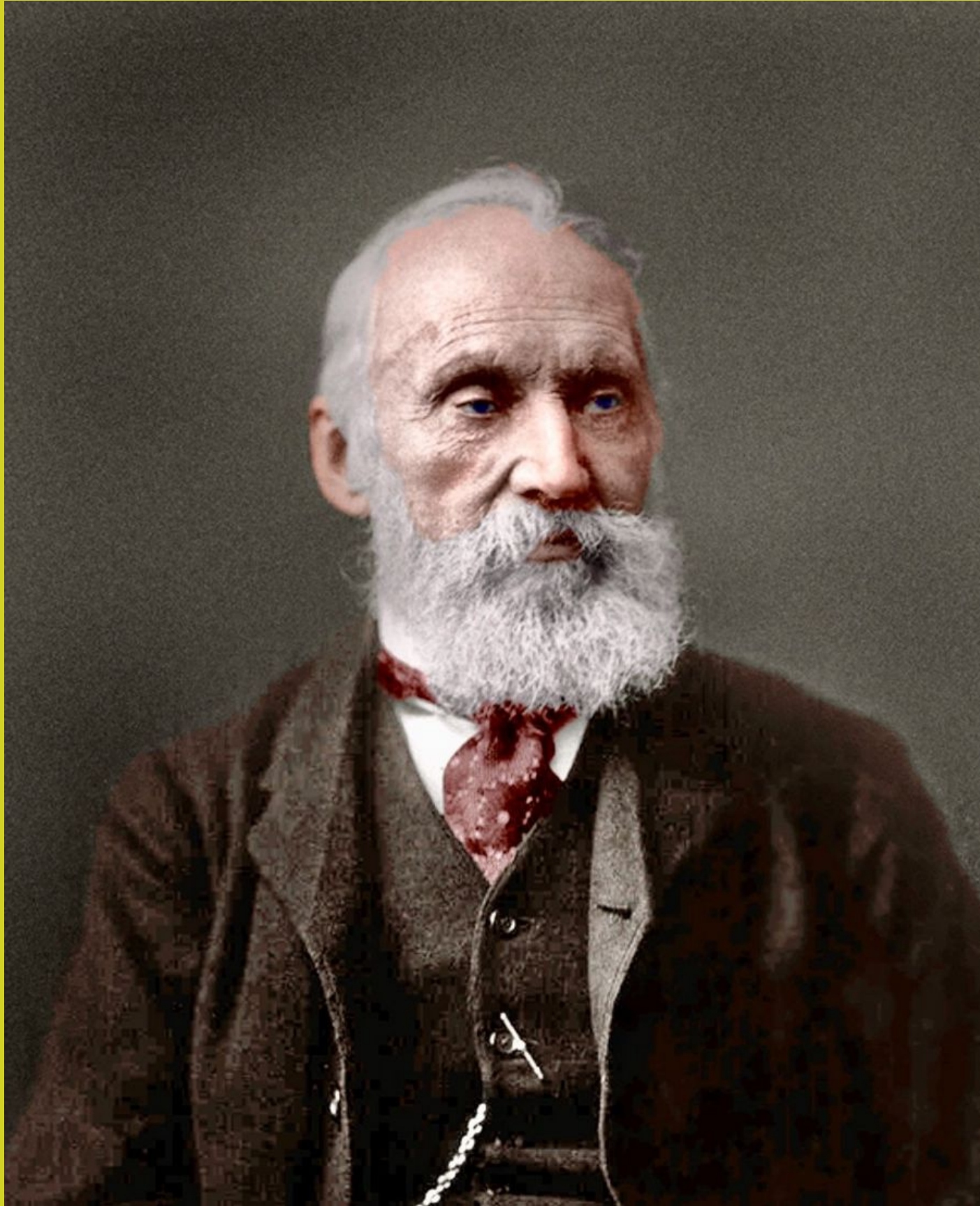
Зеленые пятна — области с темной материей.

До недавнего времени считалось, что во всех галактиках ее в несколько раз больше, чем обычной материи.

Но в конце 2019 года ученые объявили, что найдены десятки галактик, в которых темная материя полностью отсутствует!

Что такое темная материя

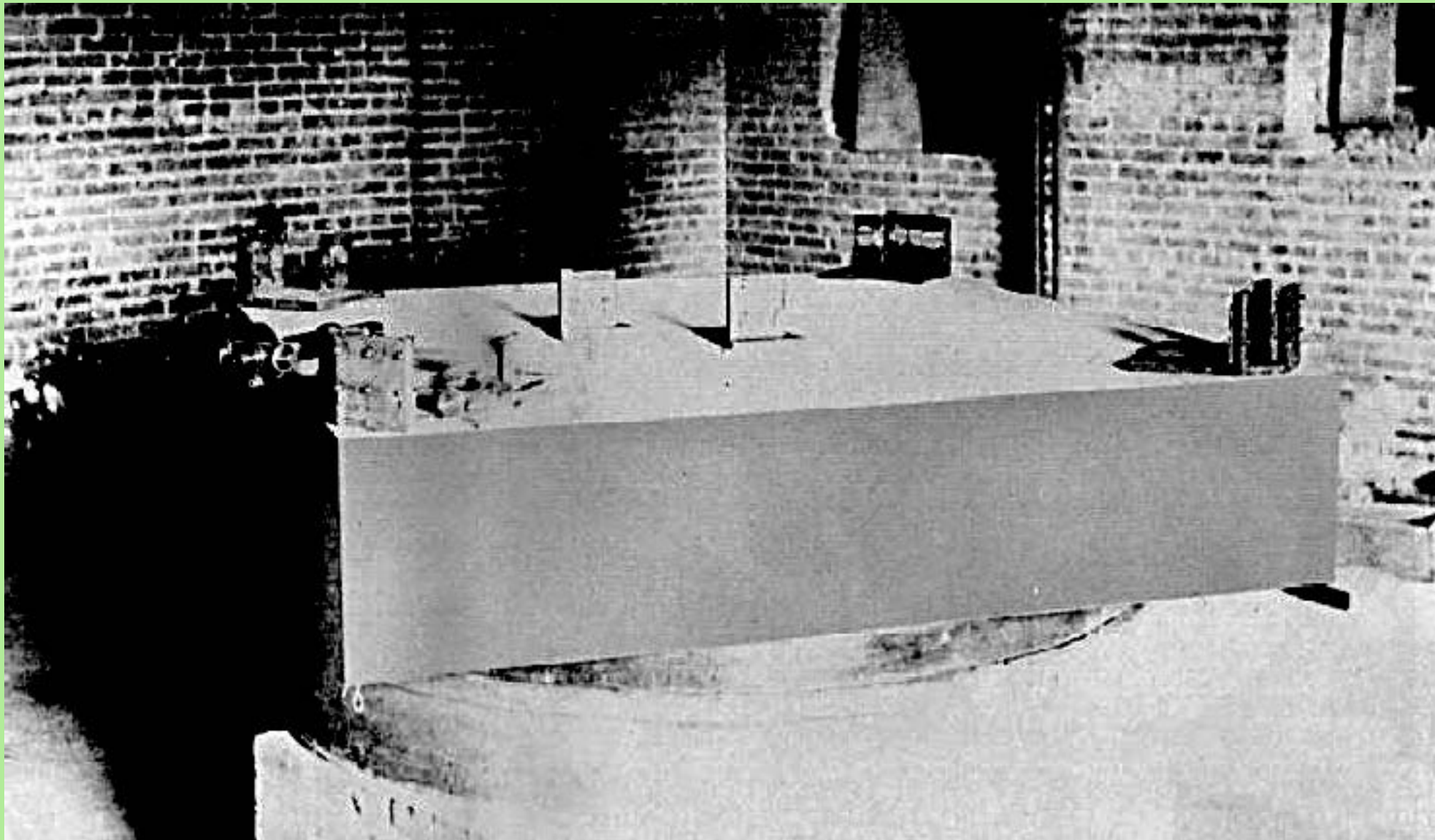
Сгущаются тучи



Лорд Кельвин, 1900:

«Красоту и ясность динамической теории, которая считает свет и тепло состояниями движения, сейчас затмили две тучи. Первая связана с волновой теорией света... и включает в себя вопрос: как Земля может двигаться сквозь твердое тело, которым является светоносный эфир? Вторая же — доктрина Максвелла и Больцмана о распределении энергии.»

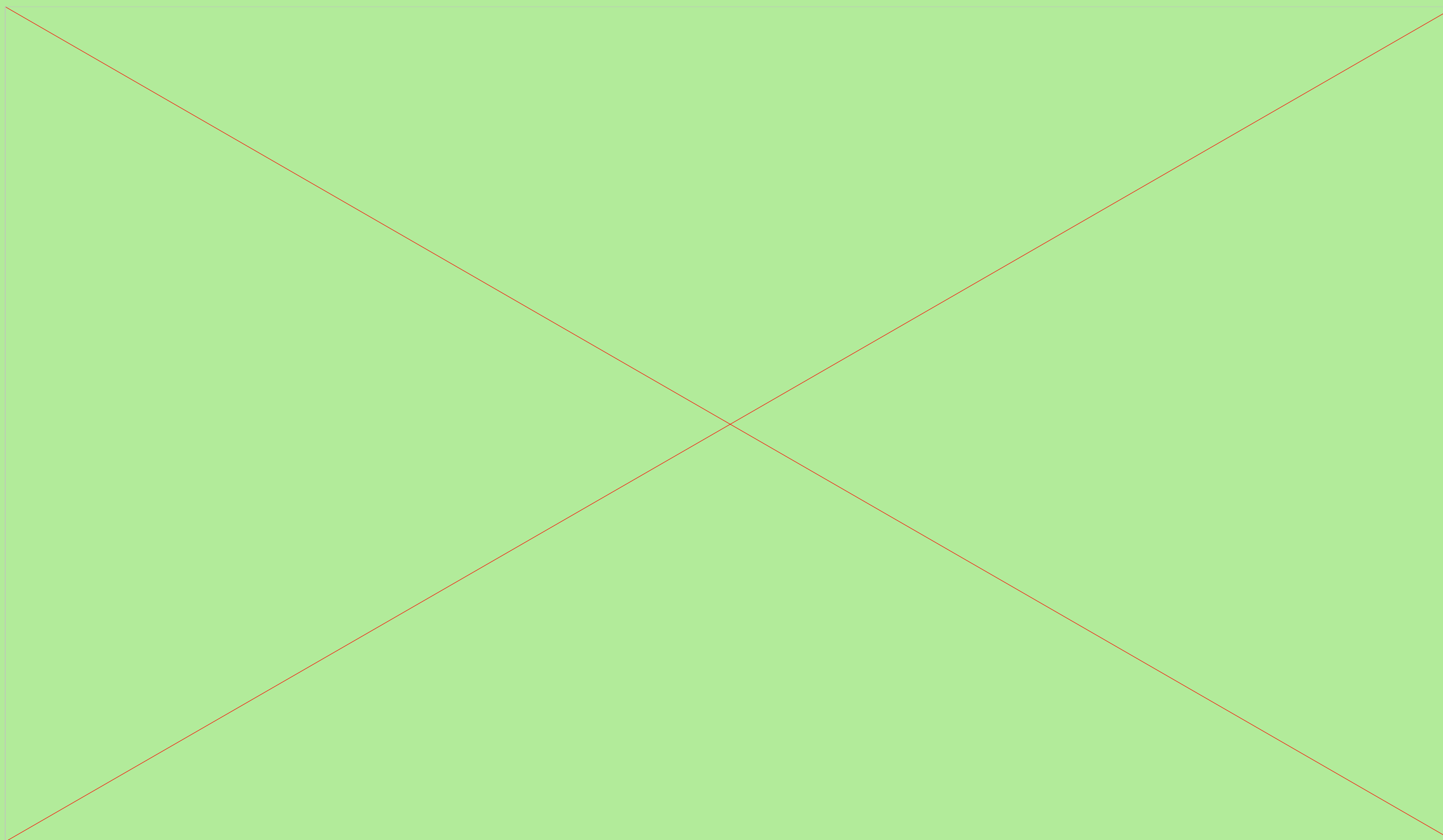
Как развеять тучи?



Опыт Майкельсона—Морли,
1887

Во-первых, ставить новые эксперименты.

Задавать правильные вопросы!





Какая из скоростей относительная, а какая — абсолютная?

Академик В. А. Фок



Принцип относительности к средствам наблюдения:

при описании физических явлений и величин
всегда необходимо учитывать, при помощи
чего наблюдались эти явления и измерялись
величины.

Выводы

- Физика неплохо описывает мир в огромном интервале времен и расстояний.
- Самые большие и самые малые интервалы все еще нам не доступны.
- Но даже и в привычных масштабах порой возникают интересные проблемы!
- Решение этих проблем может открыть нам дорогу к новым теориям.