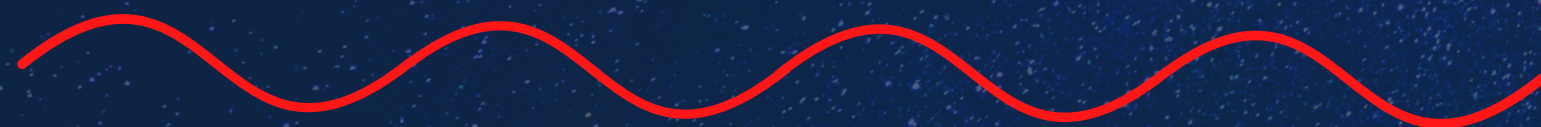




Эволюция вселенной

Эволюция Вселенной

- - термин, принятый для обозначения теорий возникновения и развития Вселенной. Современная картина Вселенной возникла только в XX в., когда американский астроном Э. Хаббл показал, что кроме нашей Галактики существует много других галактик, разделенных пустым пространством. Измеряя светимость звезд известного тепла, которые находятся в этих галактиках, Хаббл измерил расстояние до них.
 - В 1929 г. Хаббл сделал второе, еще более важное открытие: все линии спектра этих звезд оказались сдвинутыми в сторону красного конца. Согласно эффекту Доплера означает, что источник излучения удаляется от нас, и, следовательно, чем дальше находится галактика, тем быстрее она удаляется.



- удаление пространства



- приближение пространства

- Экспериментальный результат, полученный Хабблом, в 1922 г. был предсказан русским физиком А. А. Фридманом. Ему удалось придать уравнениям общей теории относительности, незадолго до этого опубликованной А. Эйнштейном, такую форму, из которой следовало, что Вселенная не может быть статичной, а должна расширяться. Из модели Фридмана следовало, что должен существовать начальный момент расширения Вселенной — это момент, когда ее радиус обращается в нуль, а плотность вещества становится бесконечно большой. Данное состояние называется сингулярностью. Такой результат противоречит всему физическому опыту.



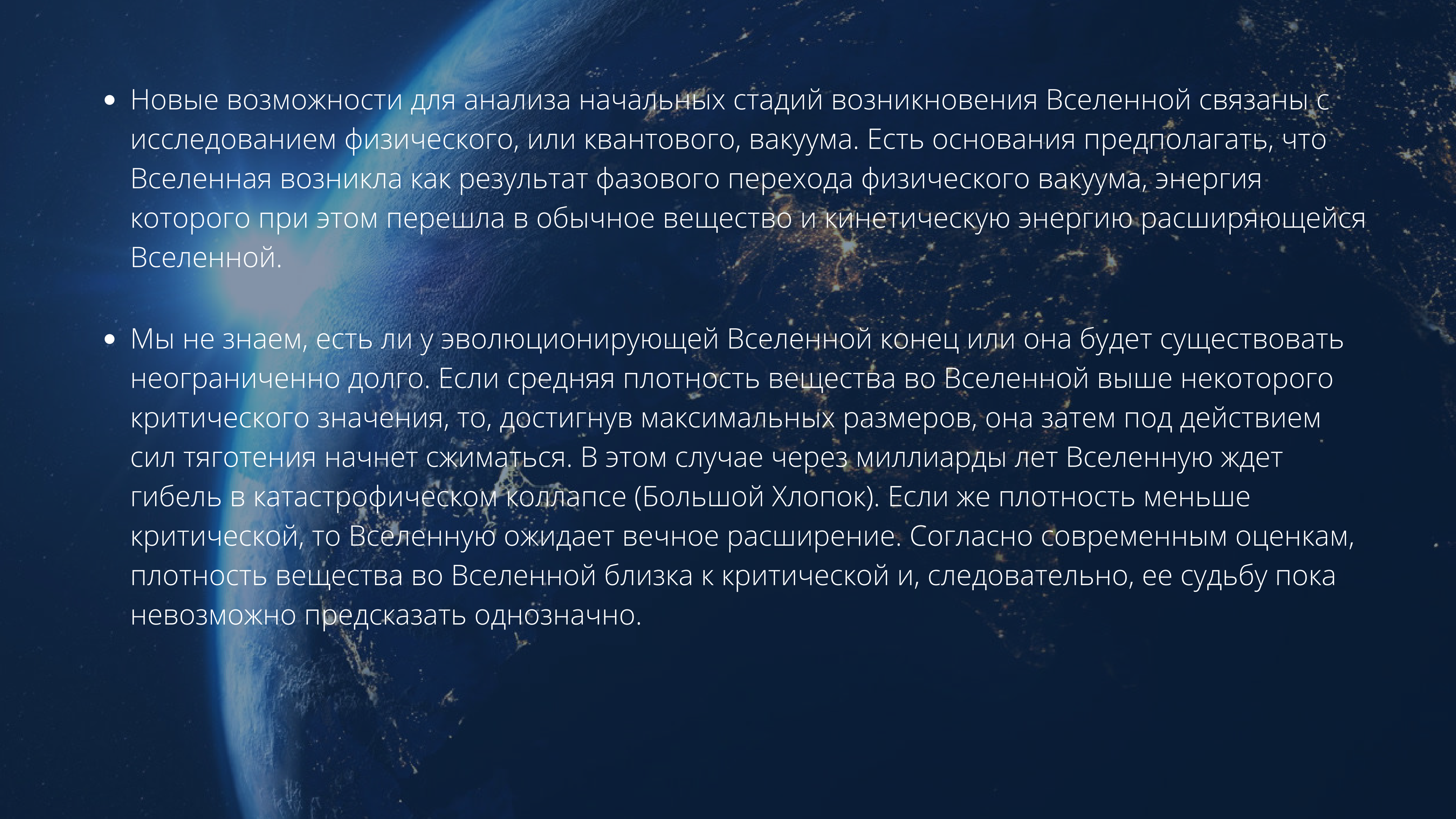
- В. Бааде, А.Сэндейдж и другие астрономы, продолжая исследования Хаббла, показали, что увеличение скорости разлета галактик с расстоянием составляет 15 км/с на миллион световых лет. Эта величина получила название постоянной Хаббла. Зная ее, нетрудно было подсчитать время, когда Вселенная начала расширяться — это произошло около 15 — 20 млрд лет назад.
- Отсюда следует еще один важный вывод: если время существования Вселенной умножить на скорость света, то мы получим величину, называемую горизонтом событий. Поскольку в соответствии с теорией относительности невозможна передача сигналов со скоростью, превышающей световую, никакое событие, находящееся за пределами этого горизонта, не может оказать на нас никакого влияния. Горизонт событий — это фактическая граница нашей расширяющейся Вселенной.

- Ученик Фридмана Г. Гамов показал, что ранняя Вселенная была не только очень плотной, но и очень горячей, а потому ярко светила (модель Большого Взрыва). Испущенный на этой стадии ансамбль горячих фотонов должен был расширяться вместе со Вселенной, а по законам идеального газа одновременно и охлаждаться.
- В 1965 г. американские физики А. Пензиас и Р. Вильсон обнаружили вызванное этим эффектом микроволновое излучение, идущее из глубин Вселенной. Это так называемое реликтовое излучение, испускаемое наиболее удаленными областями Вселенной. Его открытие явилось подтверждением теорий Фридмана и Гамова.



- Теория Большого Взрыва в наиболее ранних стадий возникновения Вселенной — вызывала много вопросов и опровергала известные физические законы. Долгое время оставалось неясным, почему при Большом Взрыве были преодолены силы гравитации, которые должны были бы препятствовать разлету больших масс вещества.

- Только в 1970 г. была доказана теорема Р. Пенроуза — С. Хокинга, из которой следовало, что, возникнув из сингулярности, Вселенная неизбежно должна расширяться. С тем чтобы продвинуться дальше в понимании процессов, необходимо объединить квантовую механику и общую теорию относительности. Не исключено, что при учете квантовых эффектов сингулярность может исчезнуть.

- 
- Новые возможности для анализа начальных стадий возникновения Вселенной связаны с исследованием физического, или квантового, вакуума. Есть основания предполагать, что Вселенная возникла как результат фазового перехода физического вакуума, энергия которого при этом перешла в обычное вещество и кинетическую энергию расширяющейся Вселенной.
 - Мы не знаем, есть ли у эволюционирующей Вселенной конец или она будет существовать неограниченно долго. Если средняя плотность вещества во Вселенной выше некоторого критического значения, то, достигнув максимальных размеров, она затем под действием сил тяготения начнет сжиматься. В этом случае через миллиарды лет Вселенную ждет гибель в катастрофическом коллапсе (Большой Хлопок). Если же плотность меньше критической, то Вселенную ожидает вечное расширение. Согласно современным оценкам, плотность вещества во Вселенной близка к критической и, следовательно, ее судьбу пока невозможно предсказать однозначно.

**Спасибо за
внимание!**