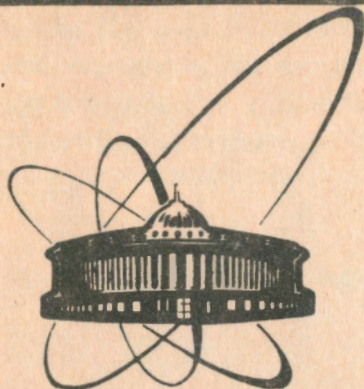


92-540



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

P2-92-540

Н.В.Махалдиани

О КРУПНОМАСШТАБНОЙ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ
И МОДЕЛЬНО-НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКЕ
ЧИСЛА ПЕРИОДОВ ВИДИМОЙ ВСЕЛЕННОЙ

1992

О крупномасштабной периодической структуре
и модельно-независимой оценке числа периодов
видимой Вселенной

Исходя из закона расширения Хаббла и наблюдаемого значения расстояния между соседними слоями Вселенной получено ограничение сверху на количество слоев. Отмечается возможная связь с теорией фундаментальной струны.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1992

Перевод автора

Makhaldiani N.V.

P2-92-540

On the Large Scale Periodic Structure and Model-Independent
Evaluation of the Number of Periods of the Universe

Using the Hubble's expansion law and the observed value of the distance between neighboring layers, we obtain high bound on the number of layers of the visual Universe. A possible connection with the theory of the fundamental string is noted.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

До недавнего времени считалось, что на масштабах больших, чем 100 Мрс, Вселенная однородна и изотропна/1/. Согласно недавнему анализу наблюдаемых данных/2/, имеется периодичность распределения материи во Вселенной с пространственным периодом

$$L = 128h^{-1} \text{ Мрс}, \quad (1)$$

где $h^{-1} = 1 \div 2,5$ связана с параметром Хаббла

$$H = 100h \frac{km}{s \cdot \text{Мрс}} = h(10^{10} \text{ yr})^{-1}. \quad (2)$$

В данной работе мы получим ограничение сверху на количество периодов в видимой части Вселенной исходя лишь из экспериментально установленных фактов. Для этого рассмотрим закон расширения Хаббла, согласно которому космические объекты, для конкретности будем говорить о галактиках, отдаляются от заданной, например нашей, галактики со скоростью, определяемой формулой

$$V = H \cdot R, \quad (3)$$

где R — расстояние между рассматриваемыми галактиками, V — скорость увеличения R .

Для n - го слоя периодической структуры Вселенной имеем

$$V_n = H \cdot R_n. \quad (4)$$

Следовательно,

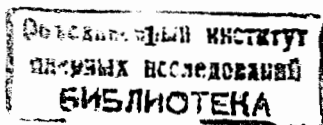
$$V_{n+1} - V_n = H(R_{n+1} - R_n) = H \cdot L. \quad (5)$$

Теперь возьмем сумму по n в соотношении (5). Получим

$$V_N - V_1 = H \cdot L(N - 1) < C, \quad (6)$$

где C — скорость света.

Из неравенства (6) и численных значений C , H и L следует, что



$$N \leq 1 + \left[\frac{C}{H \cdot L} \right] = 24. \quad (7)$$

Соотношение (7) следует также из того обстоятельства, что хаббловский радиус, $H^{-1} \cdot C$, является максимальным масштабом, в пределах которого микроскопические силы действуют когерентно.

Таким образом, количество слоев материи в видимой части Вселенной должно быть не больше чем 24. Любопытно заметить, что число независимых координат фундаментальной бозонной струны/3/, после вычитания несущественных продольной и временной компонент, также равняется 24.

Является ли количество слоев Вселенной реликтом модели большого взрыва, описываемого фундаментальной бозонной струной? Ответ на этот вопрос требует развития теории ранней Вселенной на основе фундаментальной теории струны и космологической модели периодической структуры Вселенной.

Автор благодарит О.В. Теряева и П.А. Тяпкина за обсуждение. Данную работу посвящаю светлой памяти Я.А. Смородинского.

Литература

1. Вейнберг С. Гравитация и космология. Перевод с английского под редакцией Я.А. Смородинского. "Мир", Москва, 1975.
2. Broadhurst T.J., Ellis R.S., Koo D.C. and Szalay A.S. 1990, Nature 343, p.726.
3. Грин М., Шварц Дж., Виттен Э. Теория суперструн. "Мир", Москва, 1990.

Рукопись поступила в издательский отдел
18 декабря 1992 года