

X Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

Творческо-практический тур. Условия задач

г. Курск,
4-10 апреля 2003 г.

11 класс

7. **Распределение галактик.** С помощью космического телескопа им. Хаббла было произведено фотографирование одной из областей неба (негатив подобной фотографии представлен, как пример, на рис. 1). По снимкам был произведен подсчет числа галактик $N(m)$, имеющих видимую интегральную величину ярче m (см. таблицу). Результаты подсчетов можно представить в степенном виде $N \sim r^D$, где r - радиус сектора, в котором произведены подсчеты. Параметр D называют «хаусдорфовой размерностью». Как правило, мы привыкли к тому, что эта размерность равна размерности вмещающего пространства, то есть трем (например, для молекул в воздухе).

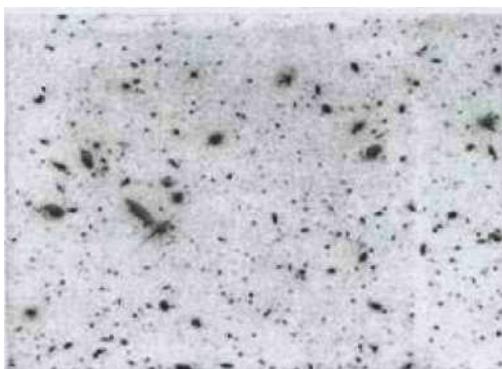


Рис. 1

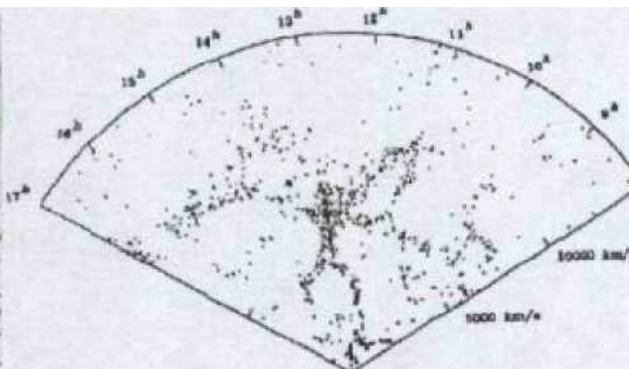


Рис. 2

1. Какие выводы о пространственном распределении галактик вдоль луча зрения можно сделать по этим данным?
2. Как хаусдорфова размерность в данном случае связана с масштабом расстояний и чем это можно объяснить?

Считать, что абсолютная звездная величина галактик одинакова и равна $-21m$. На рис. 2 представлен пример пространственного среза распределения галактик, который может быть полезен для понимания структуры этого распределения.

m	N	LgN
12	$1.58 \cdot 10^0$	0.20
13	$6.46 \cdot 10^0$	0.81
14	$2.47 \cdot 10^1$	1.39
15	$1.26 \cdot 10^2$	2.10
16	$4.18 \cdot 10^2$	2.62
17	$1.66 \cdot 10^3$	3.22
18	$5.85 \cdot 10^3$	3.77
19	$2.32 \cdot 10^4$	4.37
20	$6.12 \cdot 10^4$	4.79
21	$1.44 \cdot 10^5$	5.16
22	$3.71 \cdot 10^5$	5.57
23	$9.04 \cdot 10^5$	5.96
24	$2.32 \cdot 10^6$	6.37
25	$6.01 \cdot 10^6$	6.78
26	$1.51 \cdot 10^7$	7.18
27	$3.60 \cdot 10^7$	7.56
28	$9.71 \cdot 10^7$	7.99
29	$2.29 \cdot 10^8$	8.36
30	$7.55 \cdot 10^8$	8.88

8. **Эллиптическая галактика.** Как выглядело бы звёздное небо, если бы мы жили в эллиптической галактике, соразмерной с нашей, на расстоянии 10 кпк от её центра? Какие отличия в звёздном составе нового неба по сравнению с нашим привычным Вы могли бы отметить?