

# ABOUT THE SPACE DISTRIBUTION OF STARS IN THE SELECTED SKY FIELDS

## О ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЗВЕЗД В ИЗБРАННЫХ УЧАСТКАХ НЕБА

A.V.Dragunova, M.P.Yasinskaya

Astronomical Observatory, Odessa National University  
T.G.Shevchenko Park, Odessa 65014 Ukraine, *astro@paco.odessa.ua*

**ABSTRACT.** By the results of a photometry of stars in six Captain Areas, located near to a galactic plane, the densities of absorbing matter and space distribution of stars in these sky fields are determined. The comparison of maximal concentration of stars of various spectral classes to an arrangement of the interstellar dust clouds is carried out.

**Key words:** Stars, Galaxy, Interstellar absorption, Distribution of stars.

Межзвездное поглощение и пространственное распределение звезд исследовались в направлении площадок Каптейна КА-64, КА-65, КА-86, КА-87, КА-88, КА-98. Размер каждой площадки составляет 15,9 кв. градусов. В Таблице приведены экваториальные координаты центров площадок  $\alpha$  и  $\delta$  на эпоху 2000.0, галактические координаты  $l$  и  $b$ , а также указано количество звезд  $N$ , которые были использованы для исследования.

Межзвездное поглощение исследовалось методом избытка цвета. Нормальные показатели цвета звезд взяты из работы Fitzgerald (1970). Звездные величины  $V$  и показатели цвета  $(B-V)$  звезд были получены ранее по фотографическим наблюдениям в Абастуманской астрофизической обсерватории (Ясинская и др., 2000). Спектральные классы и классы светимости звезд для площадки Каптейна КА-65 были получены Р. А. Бартая (Абастуманская астрофизическая обсерватория, частное сообщение), а также взяты из работ Heard J. (1956), Каталога (1991) и Wayne, Warren (1983). Для звезд остальных площадок эти данные также находились из работ Bertaud (1959), Bonneau (1967), Blair (1985), William (1970), Ворошилов и др. (1976), Heard (1956), Perraud (1959), Petit M. и др. (1962), Тихов (1951), Каталог (1991), Wayne H., Warren (1983).

Для определения величины межзвездного поглощения использовались звезды всех спектральных

классов. Случайная погрешность определения полного визуального поглощения для КА-64, КА-86, КА-88 составляет  $\pm 0^m.10$ , для КА-65 –  $\pm 0^m.09$ , для КА-87, КА-98 –  $\pm 0^m.11$ . Случайная погрешность определения расстояния для всех площадок составляет 110 пк на первый килопарсек. На расстоянии 2 кпк случайная погрешность увеличивается до 220 пк. Эффект селекции отсутствует. Определена плотность поглощающей материи  $\Delta A_V/\Delta r$  в исследуемых направлениях на килопарсек ( $\Delta r$  – интервал расстояния, для которого оценивали плотность). Эта часть работы представлена ранее (Yasinskaya M.P., 2004).

Для исследования пространственного распределения звезд разных спектральных классов оценена их пространственная плотность  $D(r)$  на разных расстояниях от Солнца. Для этого сначала были вычислены расстояния до каждой звезды. Пространственная плотность определялась делением количества звезд в данном интервале расстояния на соответствующий объем пространства. Для оценки достоверности полученных величин  $D(r)$  с учетом предельной звездной величины каталогов вычислены расстояния, до которых звезды охвачены полностью. Подробно результаты приведены в Научно-техническом отчете (2004).

Рассмотрим некоторые результаты и проследим взаимное расположение пылевых комплексов и звезд различных спектральных классов.

**Площадка КА-64.** В этом направлении наблюдаются несколько газово-пылевых облаков на расстояниях около 300 пк, 500–700 пк, 1100–1300 пк, 1700–2300 пк. В этих областях локализованы гиганты спектральных классов В8–А–F, карлики В3–В7–А9 (в первом облаке); В8–А–F-гиганты, В8–А9 и М-карлики – в области второго облака; В3–А9-гиганты, и небольшое количество В-карликов расположено в области третьего облака. С четвертым облаком "территориально" связаны В-гиганты, а также О9–В2-карлики. Все О-звезды – гиганты, суб-

Таблица 1: Экваториальные и галактические координаты исследуемых площадок Каптейна

Название площадки	$\alpha_{2000}$	$\delta_{2000}$	$l$	$b$	$n$
КА-64	20 <sup>h</sup> 02. <sup>m</sup> 0	+30°16'.1	67° .1	+0° .1	475
КА-65	21 <sup>h</sup> 02. <sup>m</sup> 6	+30°32'.8	75° .3	-10° .8	425
КА-86	18 <sup>h</sup> 15. <sup>m</sup> 0	+15°00'.0	42° .6	+14° .6	396
КА-87	19 <sup>h</sup> 15. <sup>m</sup> 0	+15°11'.0	48° .9	+2° .0	345
КА-88	20 <sup>h</sup> 14. <sup>m</sup> 0	+15°26'.0	56° .5	-10° .7	440
КА-98	06 <sup>h</sup> 52. <sup>m</sup> 0	-0°15'.0	213° .1	+0° .3	345

гиганты и звезды главной последовательности локализируются на расстояниях 2000–3800 пк. В около-солнечной области (до 300 пк) находится гиганты от поздних В-подклассов до поздних К, F-, G-, К-субгиганты и основное количество В-, А-, F-, G-, К-карликов.

Площадка **КА-65**. В этом направлении наблюдается медленное возрастание поглощения до 1000 пк. Затем плотность пыли резко возрастает, и достигает 14<sup>m</sup> на килопарсек. Далее 1200 пк пространство свободно от поглощающей материи. Каталог КА-65 не содержит звезд спектральных классов О–В2. С пылевым облаком, находящимся на расстоянии 500 пк, совпадает расположение В8–А9-гигантов (максимальная плотность), В8–А9-субгигантов, В8–А9-карликов, G0–G9-гигантов (немного) и К-гигантов (впрочем, последние распределены довольно равномерно от 100 до 1000 пк). В область максимального поглощения (1200–1500 пк) попадает только небольшое количество М-гигантов, большая часть которых локализована на расстояниях 500–1200 пк. Основное же количество звезд от В до К всех классов светимости расположено вблизи Солнца в области незначительного поглощения.

В направлении площадки **КА-86** отмечается только одно значительное облако с плотностью поглощения около 17<sup>m</sup> на килопарсек на расстоянии 500–700 пк. В этой области находится небольшое количество звезд В8–А9-гигантов и субгигантов, G-, К-, М-гиганты. Яркие гиганты F, G, К, М(II) расположены за пределами облака пыли на расстояниях 800–2200 пк, где поглощение по нашим данным отсутствует. И большая часть В-, А-, F-, G-, К-, М-гигантов, субгигантов и карликов расположена в области 100–500 пк.

Площадка **КА-87**. В области первого пылевого комплекса (100–500 пк) находятся А-, F-, G-, К-гиганты, F-, G-субгиганты, А-, F-, G-, К-карлики. Во втором облаке присутствуют только F- и немного К- ярких гигантов. Между облаками (600–1200 пк) расположены А субгиганты, небольшое количество А-, G- и К-гигантов, М-гиганты и яркие К-гиганты.

В направлении площадки **КА-88** луч зрения проходит под Местным спиральным рукавом. В области до 300 пк локализируются звезды главной последовательности А-, F-, G- спектральных классов, G-, К-субгиганты, К-гиганты, располагающиеся и далее, до 900 пк. В области пылевого облака (300–500 пк) находятся F-гиганты, небольшое количество А-звезд главной последовательности (ГП) и G-, К-гиганты.

В направлении площадки **КА-98** наблюдается три комплекса поглощающей материи. В первом (400–500 пк) расположены А-, G-, К-, М-гиганты, В-, F-, К-субгиганты и В-, А- звезды ГП. Во втором газо-пылевом комплексе (1700–2100 пк) локализируются В-гиганты и звезды ГП О8–В2. С третьим облаком (около 3000 пк) связано расположение звезд ГП О8–В2 и О8–В2-гигантов.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы. Расположение сгущений звезд разных спектральных интервалов, в частности, звезд В2, не всегда совпадает с расположением облаков поглощающей материи. Из-за небольших расстояний полного охвата F-, G-, К-, М-карликов и низкой их светимости невозможно исследовать пространственное распределение этих звезд на далеких расстояниях. Плотность звезд-гигантов показывает 2-3 максимума, и самая большая плотность наблюдается вблизи Солнца.

Рисунки, демонстрирующие распределение плотности звезд в двух из рассмотренных направлений, прилагаются (Рис. 1, 2).

### Литература

- Bertaud C.: 1959, *Journal des Observateurs publie par L'Observateurs de Marseille*, **42**, N 4–5.  
 Blair D. Savage, Derk Massa, Marilyn Meade, Paul R. Wesselius.: 1985, *ApJ, Suppl. Ser.*, **59**, 397.  
 Bonneau M.: 1967, *Journal des Observateurs publie par L'Observateurs de Marseille*, **50**, 3.  
 Fitzgerald M.P.: 1970, *Astron. Astrophys.*, **4**, 234.  
 Heard J.: 1956, *Publications of the David Dunlap Observatory University of Toronto*, **2**, N 4.

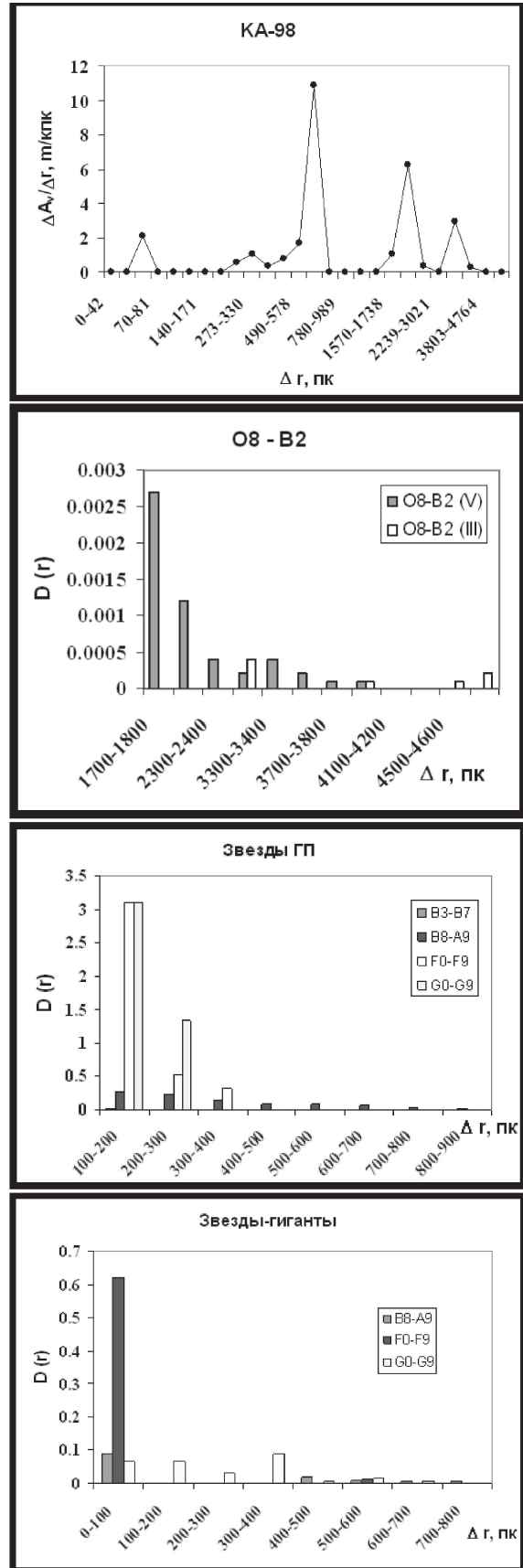
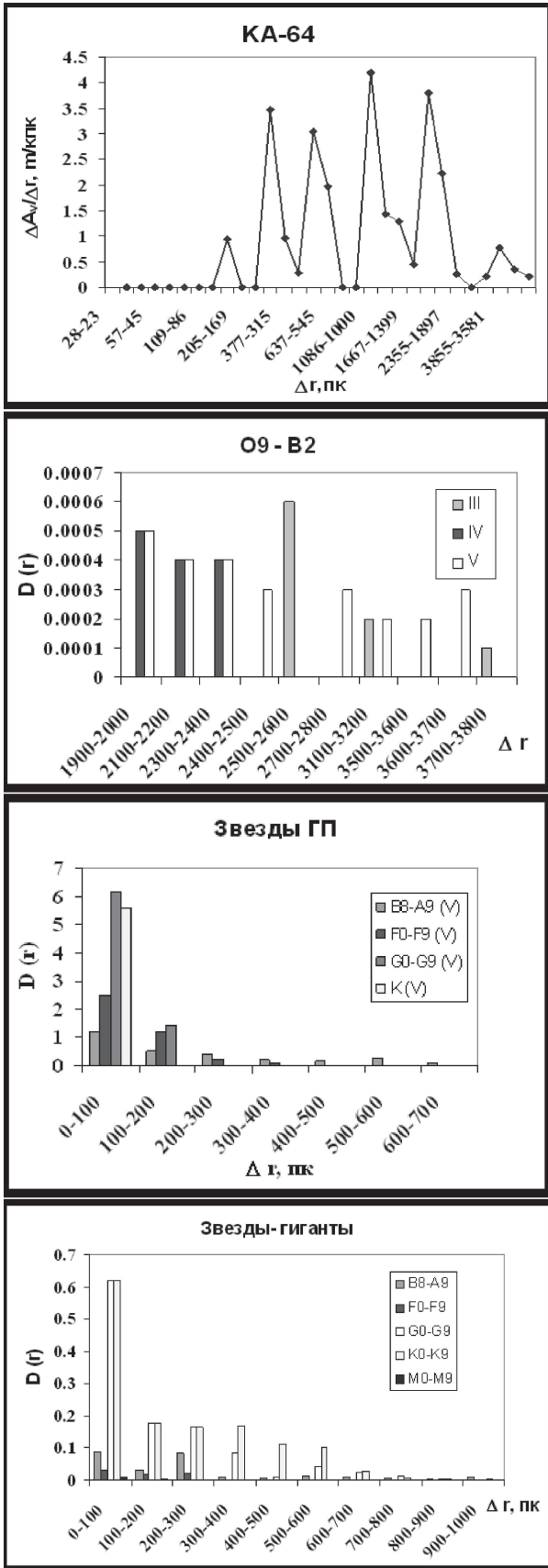


Рис. 1: а – распределение плотности поглощения в направлении КА-64; б, в, г – распределение плотности звезд в этом направлении.

Рис. 2: а – распределение плотности поглощения в направлении КА-98; б, в, г – распределение плотности звезд в этом направлении.

- Perraud H.: 1959, *Journal des Observateurs publie par L'Observateurs de Marseille*, **42**, N 3.
- Petit M., Peyrun Y, Monvoisin G.: 1962, *Journal des Observateurs publie par L'Observateurs de Marseille*, **45**, N 12.
- Wayne H., Warren I.: 1983, *MK-classification extension catalogue of Morris-Kennedy*.
- William H.: 1970, *AJ*, **75**, 324.
- Yasinskaya M.P., Dragunova A.V.: 2004, *Odessa Astron. Publ.*, **17**, 113.
- Ворошилов В. И., Гусева Н.Г., Каландадзе М.Б. и др.: 1976, *Каталог B,V-величин и спектральных классов 18000 звезд*, К.: Наукова думка.
- Научно-технический отчет: 2004, 0101U001418, Инв. номер 0204U000475, УкрИНТЭИ.
- Тихов Г.А.: 1951, *Труды ГАО в Пулкове*, серия II, LXVI.
- Каталог WBVR-величин ярких звезд северного неба.: 1991, *Труды ГАИШ*, LXIII.
- Ясинская М. П., Завершнева Л. А., Томак Л. Ф. и др.: 2000, *Odessa Astron. Publ.*, **13**, 4.