



**Областная специализированная гимназия-интернат
для одаренных детей имени Абу Досмухамбетова**

***Изучение астроклиматических характеристик
города Петропавловска***

**Айтен Бахтияр
Сарсембеков Едиге
11-сынып**



*Изучение астроклиматических характеристик
города Петропавловска*

- **Цель** - разработать методику определения величины поглощения света в зените для г. Петропавловска, а также исследовать зависимость этого поглощения от спектральных характеристик излучения и сезонных вариаций состояния атмосферы.
- **Новизна исследования** заключается в отсутствии достоверных данных об астроклимате г. Петропавловска.

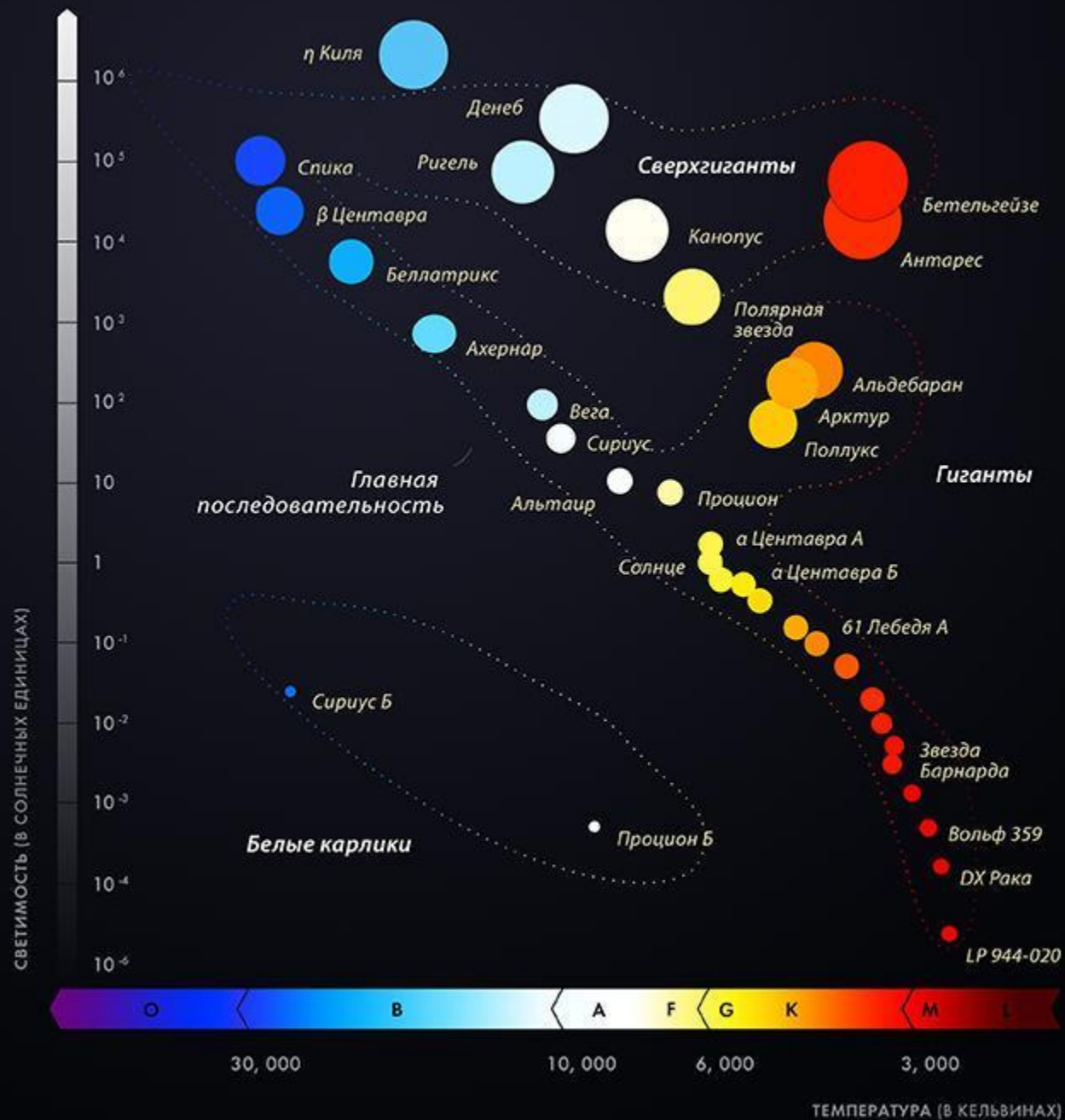
• Задачи исследования:

- 1) изучить основы астрофизики звезд и их характеристик, в том числе ознакомиться с фотометрическими звездными величинами;
- 2) проанализировать данные о влиянии атмосферного поглощения на излучение, идущее от звезды;
- 3) описание наблюдательных приборов, имеющихся в ЦАИ СКГУ им. М.Козыбаева.
- 4) статистическая обработка архива данных наблюдений метеоров за 2009 год;
- 5) выполнить поиск и сбор максимально достоверных фотометрических данных по избранным звездам;
- 6) провести фотометрию звезд по снимкам из обработанного архива данных через некоторые промежутки времени в каждый из сезонов года;
- 7) выполнить анализ полученных данных, сделать вывод о наилучших, с точки зрения атмосферного поглощения, сезонах года для астрофотографии, определить перспективы дальнейших исследований.

- Объектами исследования являются звезды, астроклиматические характеристики атмосферы, в том числе запыленность.
- Предмет исследования: поиск наилучших условий и методов фотометрических наблюдений в обсерватории СКГУ им. М. Козыбаева.
- Методами исследования являются получение и фотометрический анализ изображений небесных светил из данных по метеорным наблюдениям за 2009 г.

- Результатами исследования станут выводы об условиях фотометрических наблюдений в обсерватории СКГУ им. М. Козыбаева, рекомендации по совершенствованию методов таких наблюдений с целью увеличения их точности.
- Практическая значимость. Обоснованное заключение об астроклиматических характеристиках пункта наблюдения «Обсерватория СКГУ им. М.Козыбаева» (г. Петропавловск).

- **Звезда** - это горячий газовый шар, разогреваемый за счет ядерной энергии и удерживаемый силами тяготения. Основную информацию о звездах дает испускаемый ими свет и электромагнитное излучение в других областях спектра. Главными факторами, определяющими свойства звезды, являются её масса, химический состав и возраст.



согласно закону Погсона:

$$m_z - m_0 = \Delta m = [F(z) - 1] [-2,5 \lg p]$$

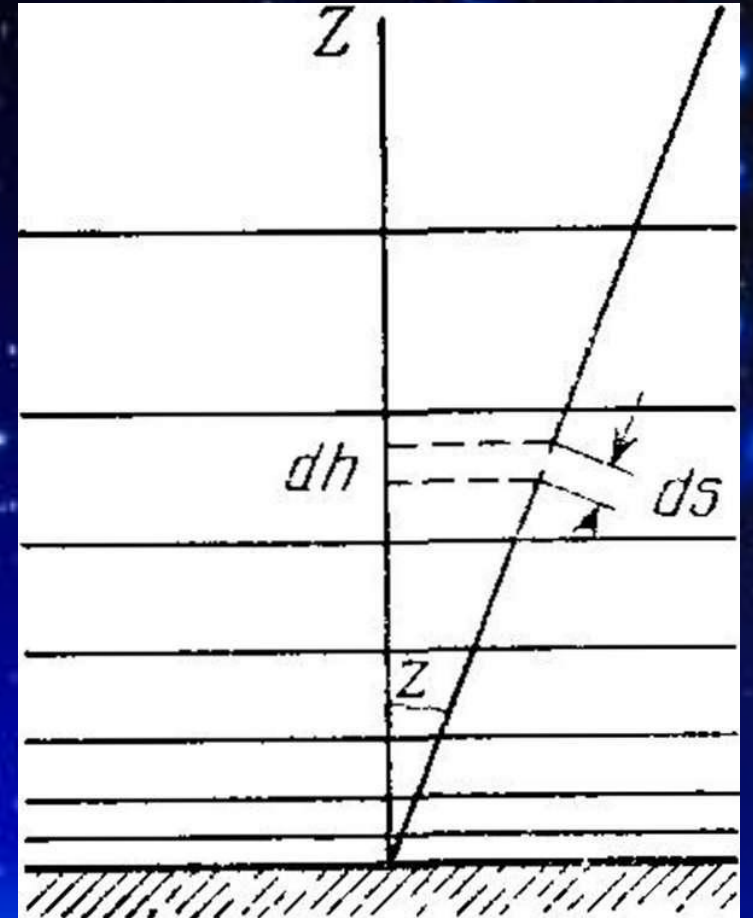
Для нахождения воздушных масс, предполагаем земную атмосферу разделенной на плоскопараллельные слои и не учитывая влияния рефракции, получаем такое соотношение:

$$ds = dh \sec z,$$

Откуда

$$m_z - m_0 = \Delta m = (\sec z - 1) (-2,5 \lg p)$$

Достойно удивления, что эта формула дает хорошие результаты в пределах зенитных расстояний от 0 до 70°, если не гнаться за точностью выше 0^м,01, При этом следует для вычисления $\sec z$ брать видимое зенитное расстояние.



Год	Месяц	Число	Время	Количество снимков
2009	Январь	-	-	-
	Февраль	-	-	-
	Март	18-19	0:34-1:07	52
		19-20	22:03-23:14	110
		30-31	21:12-22:36	60
	Апрель	02-03	1:23-5:16	207
		06-07	21:21-2:15	532
		09-10	21:25-4:34	654
		20-21	21:49-1:14	263
		31-01	21:28-2:16	537
		Май	04-05	22:36-0:37
	07-08		23:03-1:54	275
	08-09		22:25-3:31	407
	12-13		22:33-1:38	187
	15-16		22:51-3:10	270
	18-19		0:27-1:01	57
	25-26		1:05-1:52	44
	28-29		0:47-1:25	59
	Июнь		03-04	1:13-2:31
		05-06	23:55-2:35	180
		08-09	0:19-2:40	158
		14-15	23:52-0:53	92
		16-17	0:41-2:07	139
		20-21	0:30-2:03	130
		21-22	0:53-2:34	107
		27-28	0:02-0:49	63

Год	Месяц	Число	Время	Количество снимков
2009	Июль	03-04	0:19-2:25	180
		06-07	0:30-1:13	66
		10-11	0:02-3:00	231
		11-12	1:14-2:32	104
		18-19	23:55-1:39	116
		19-20	23:53-1:46	130
		27-28	0:13-1:40	160
		Август	12-13	22:42-23:43
			22:38-23:18	72
	14-15		22:42-0:02	128
	28-29		22:06-22:26	40
	Сентябрь	18-19	22:08-22:50	73
		25-26	20:41-23:50	161
		26-27	20:46-0:53	234
	Октябрь	08-09	20:26-22:02	182
		18-19	22:24-23:02	77
	Ноябрь	18-19	19:43-20:55	73
		20-21	20:09-1:37	635
	Декабрь	-	-	-
	Всего снимков			

Внешний вид зеркальной
камеры Canon EOS 1000D



Каталог WBVR величин ярких звезд Северного неба

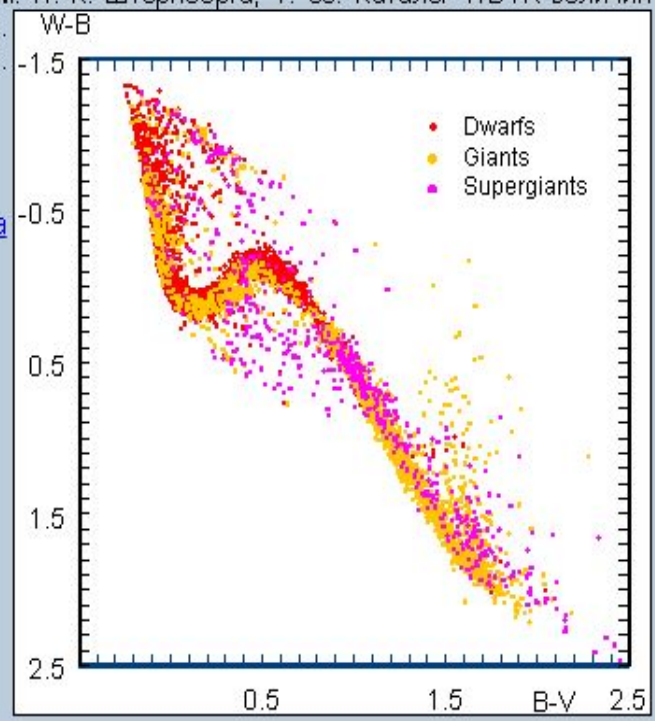
Авторы: В.Г. Корнилов, И.М. Волков, А.И. Захаров, В.С. Козырева, Л.Н. Корнилова, А.Н. Крутяков, А.В. Крылов, А.В. Кусакин, С.Е. Леонтьев, А.В. Миронов, В.Г. Мошкалев, Т.М. Погрошева, В.Н. Семенцов, Х.Ф. Халиуллин

Ссылка: Труды Гос. астрон. ин-та им. П. К. Штернберга, Т. 63: Каталог WBVR-величин ярких звезд Северного неба / под. ред. В.Г.Корнилова. - М.:Изд-во Моск. ун-та. 1991. - 400 с.

[Вступительная статья из каталога](#)

[Загрузка файла данных каталога \(wbvr.zip 0.4 Mb\)](#)

[Доступ к данным каталога](#)



Характеристики объекта наблюдения в ночь с 6 на 7 апреля 2009 г.

№	Тип	Значение
1	Объект	Грумиум (ξ Dra)
2	Координаты J2000	$17^{\text{h}} 53^{\text{m}} 31.73^{\text{s}}$ $+56^{\circ} 52' 21,5''$.
3	Звёздная величина	3,70 B-V: 1,206 V-R: 0,859 W-B: 1,071
4	Абсолютная звёздная величина	1,01
5	Спектральный класс	K2III
6	Расстояние	112,55 св.лет

Grumium (ξ Dra) - HIP 87585

Звёздная величина: 3.70 (B-V: 1.17)

Абсолютная звёздная величина: 1.03

Прямое восхождение/Оклонение (J2000.0): 17h53m31.8s/+56° 52'22.3"

Прямое восхождение/Оклонение (по дате): 17h53m42s/+56°52'17"

Часовой угол/Оклонение: 0h7m32s/+56°52'17"

Азимут/высота: +332°48'33"/+87°44'44"

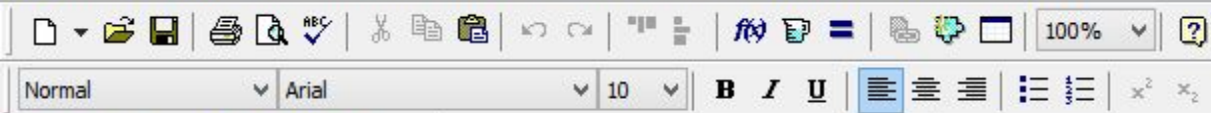
Спектральный класс: K2III

Расстояние (св.лет): 111.47

Параллакс: 0.02526"







ORIGIN := 1

Вводим цветные каналы фотографии:

R := READ_RED("D:\проект\фото\апрель\IMG_5042.bmp")

G := READ_GREEN("D:\проект\фото\апрель\IMG_5042.bmp")

B := READ_BLUE("D:\проект\фото\апрель\IMG_5042.bmp")

Вводим координаты звезды (n - горизонталь, m - вертикаль):

$n_z := 969$ $m_z := 383$

Вводим видимую величину блеска звезды:

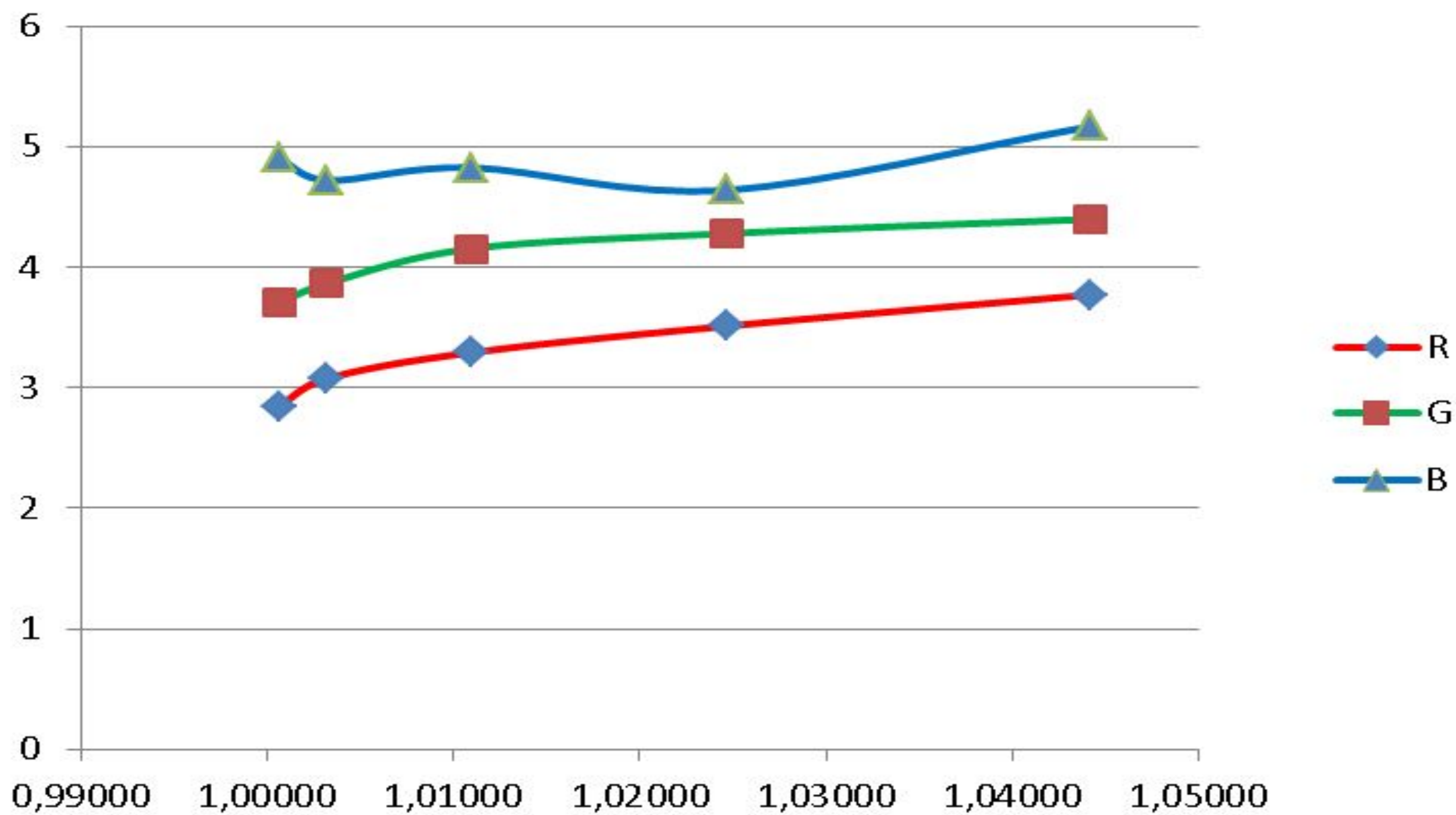
$l_z := 5.25$

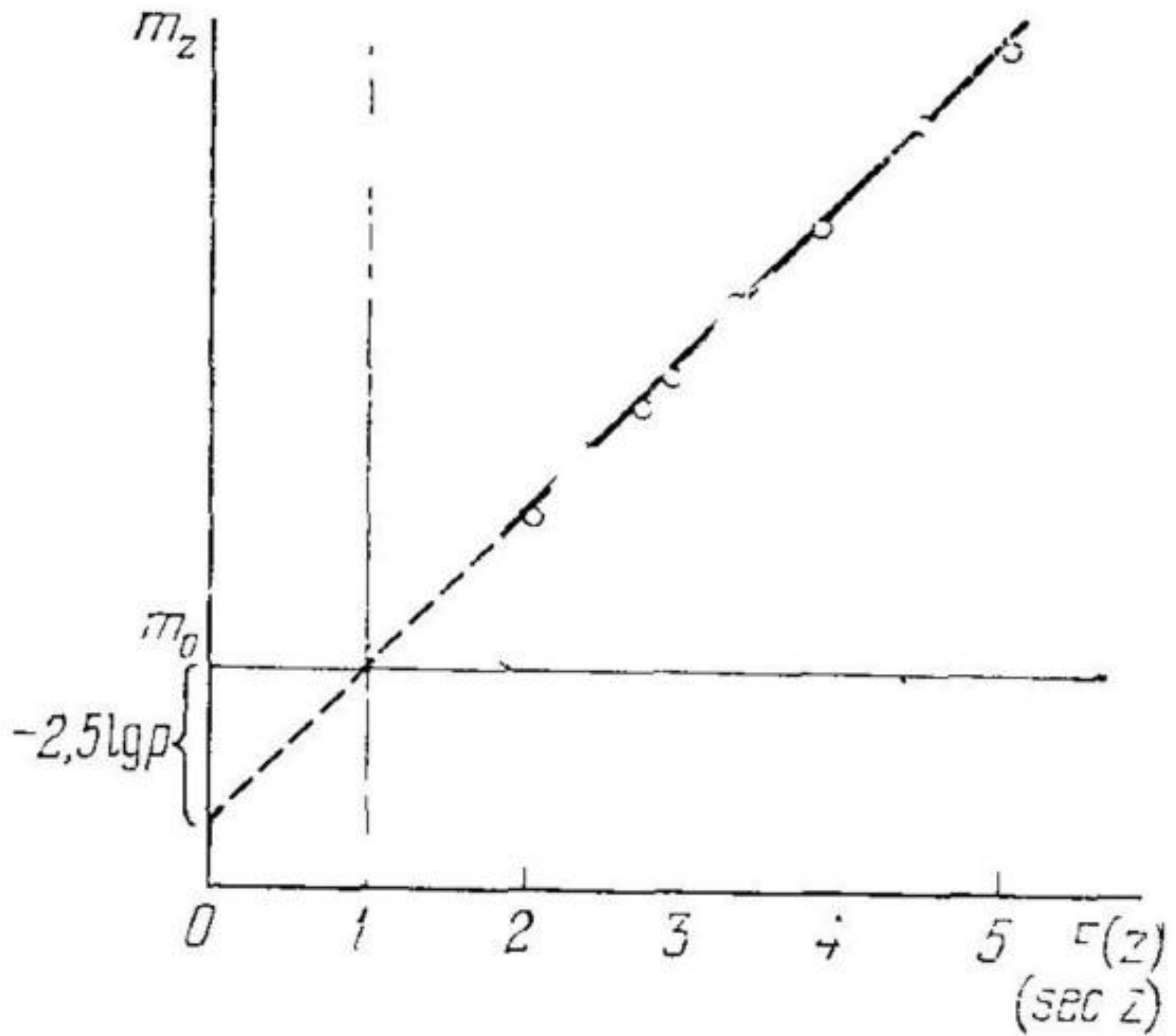
Вводим координаты пустого места рядом со звездой (n - горизонталь, m - вертикаль):

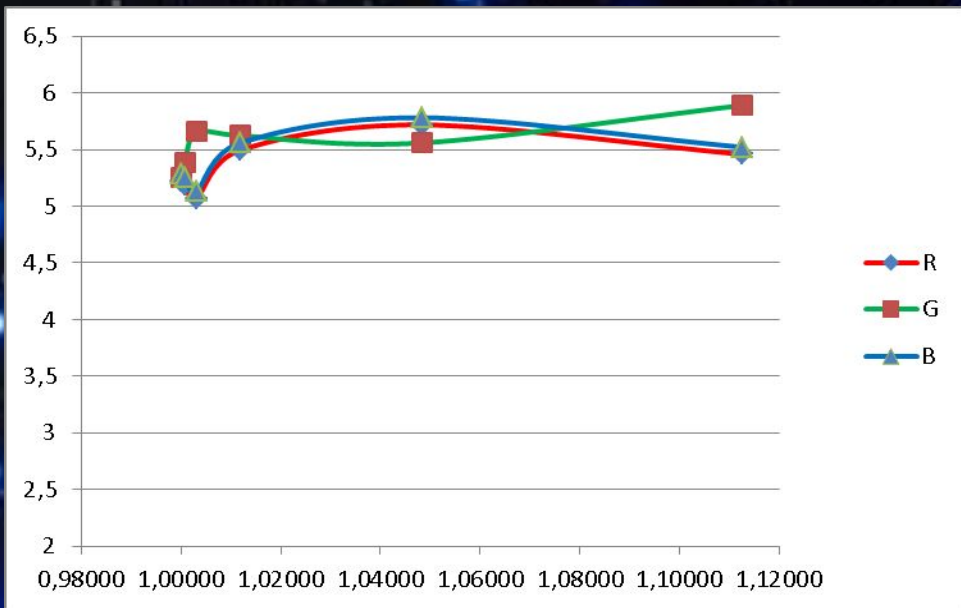
$n_{zf} := 1015$ $m_{zf} := 547$

$$N1_R := \sum_{i=m_z-2}^{m_z+2} \sum_{j=n_z-2}^{n_z+2} R_{i,j} - \sum_{i=m_{zf}-2}^{m_{zf}+2} \sum_{j=n_{zf}-2}^{n_{zf}+2} R_{i,j} = 1.184 \times 10^3$$

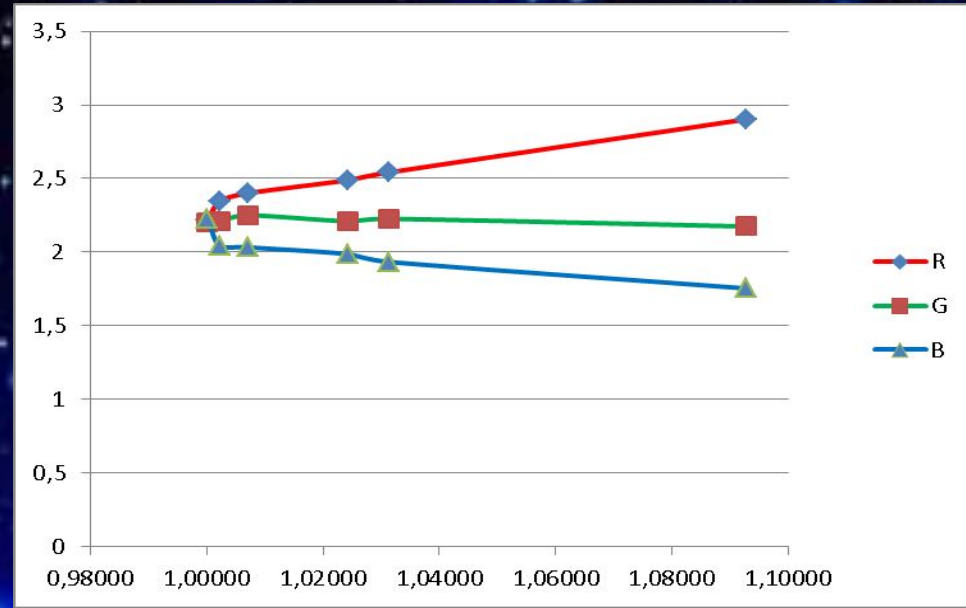
$$N1_G := \sum_{i=m_z-2}^{m_z+2} \sum_{j=n_z-2}^{n_z+2} G_{i,j} - \sum_{i=m_{zf}-2}^{m_{zf}+2} \sum_{j=n_{zf}-2}^{n_{zf}+2} G_{i,j} = 1.132 \times 10^3$$



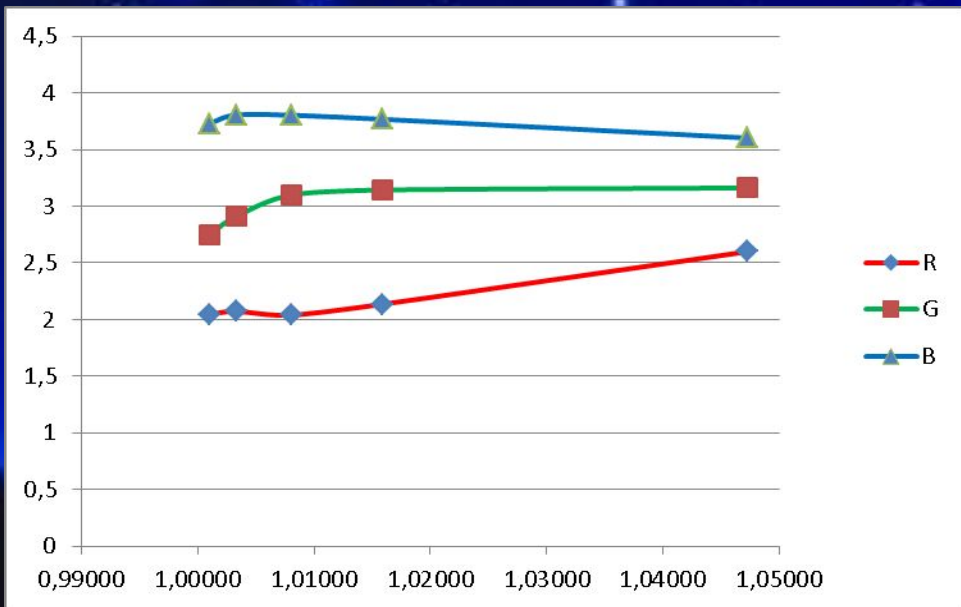




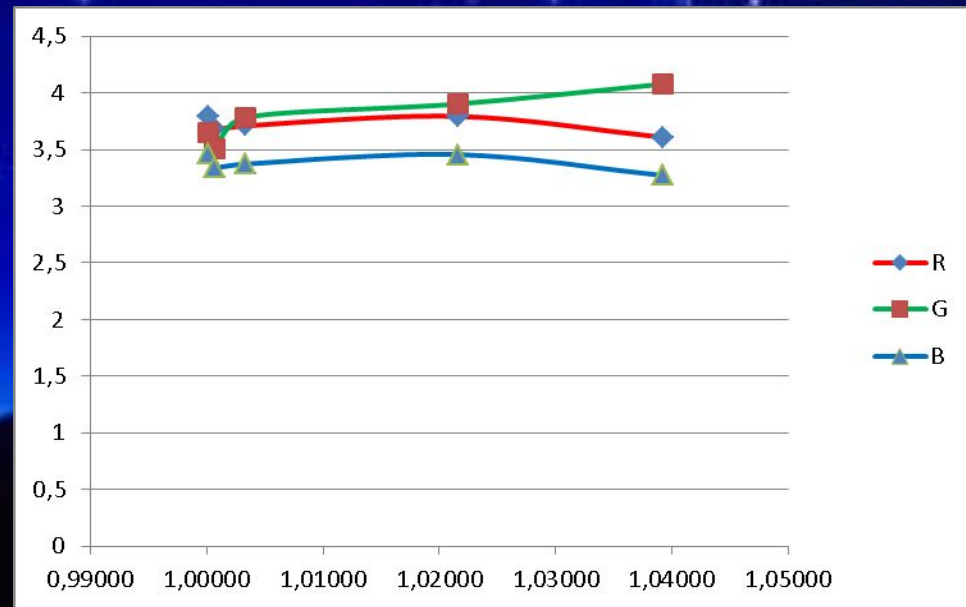
Апрель



Май



Июнь



Ноябрь

- Рассмотрены общие сведения о звездах, их физические параметры, а также детально изучены фотометрические системы, в частности система UVV и ее характеристики.
- Показано, атмосфера влияет на прохождение света от звезды к наблюдателю, причем влияние это ведет себя закономерно.
- Разработана методика, позволяющая получать относительные звездные величины не только в интегральном свете, но также и в различных участках спектра (в нашем случае, RGB – каналы).
- Выполнено описание наблюдательных приборов, имеющихся в ЦАИ СКГУ им. М.Козыбаева, Произведена статистическая обработка архива данных наблюдений метеоров за 2009 год, были выбраны те ночи, погодные условия которых были приемлемы для фотометрии (низкая облачность).
- Выполнена работа с каталогом WBVR звездных величин, выбраны сведения об интересующих нас звездах.
- Произведен фотометрический анализ звезд по снимкам из обработанного архива данных через некоторые промежутки времени в каждый из сезонов года;

Спасибо за
внимание!!!