

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

4 (314)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2017 Ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2017 г.

JULY – AUGUST 2017

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев У.У. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошқаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қырғыстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорус)
Пашаев А. проф., академик (Әзірбайжан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

Джумадилаев А.С. проф., академик (Казахстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Казахстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умирбаев У.У. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Джумабаев Д.С. проф. (Казахстан)
Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Сураган Д. чл.-корр. (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Кыргызстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Пашаев А. проф., академик (Азербайджан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Dzhumadildayev A.S. prof., academician (Kazakhstan)
Kalmenov T.Sh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhantayev Zh.Sh. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umirbayev U.U. prof. corr. member. (Kazakhstan)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Dzhumabayev D.S. prof. (Kazakhstan)
Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Suragan D. corr. member. (Kazakhstan)
Quevedo Hernando prof. (Mexico),
Dzhunushaliyev V.D. prof. (Kyrgyzstan)
Vishnevskiy I.N. prof., academician (Ukraine)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Pashayev A. prof., academician (Azerbaijan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 4, Number 314 (2017), 209 – 214

UDC 523.62

A. Serebryanskiy, L. Usoltseva, A. Komarov, I. Reva

Fesenkov Astrophysical Institute, Observatory 23, Almaty, Republic of Kazakhstan
alex@aphi.kz, komarov@aphi.kz, usoltseva@aphi.kz, reva@aphi.kz

THE TRASFORMATION COEFFICIENTS AND INSTANTANEOUS VALUES OF ATMOSPHERIC EXTINCTION

Abstract. We describe the process to determine the transformation coefficients from instrumental photometric system into standard Johnson-Cousines (BVR) photometric system as well as instantaneous values of atmospheric transparency coefficients. These results were obtained for Zeiss-1000 telescope equipped with Apogee Alta U9000D9 CCD camera. The process of PSF photometry using IRAF package is also described and obtained magnitudes and color indexes were compared with catalog values.

Key words: astronomical observations, UBVR photometry, standard stars

УДК 523.62

А. В. Серебрянский, Л. А. Усольцева, А. А. Комаров, И. В. Рева

Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова, Алматы, Казахстан

КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕХОДА И МГНОВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ АТМОСФЕРНОЙ ЭКСТИНЦИИ

Аннотация. Дается детальное описание процесса определения переходных коэффициентов из инструментальной фотометрической системы в стандартную фотометрическую систему Джонсона-Коузина (BVR), а также определения мгновенных значений коэффициента атмосферной экстинкции. Результаты получены для телескопа ``Цейсс-1000`` обсерватории Тянь-Шань, оснащенного ПЗС камерой Apogee Alta U9000D9. Описан процесс фотометрии звезд в пакете IRAF методами апертурной и PSF-фотометрии. Дано сравнение полученных значений звездных величин и показателей цвета с каталожными значениями.

Ключевые слова: астрономические наблюдения, UBVR фотометрия, стандартные звезды.

Введение

Одной из основных задач при наблюдениях ГСС является точная оценка его яркости в разных спектральных диапазонах, что позволяет оценить его физические размеры, форму, состав и состояние его поверхности, а также размер солнечных панелей, что позволяет проводить оценку его энергопотребления и, следовательно, делать выводы о его возможном назначении. Вариации блеска ГСС дают нам информацию о динамике объекта, например, о его вращении. Задачей данной работы была отработка методики оценки изменения атмосферной экстинкции в течении одной ночи, а также определение коэффициентов перехода от инструментальной к стандартной фотометрической системе BVR для телескопа ``Цейсс-1000`` обсерватории Тянь-Шань. Методика, применяемая в данной работе, взята из работы по стандартизации АЗТ-22 обсерватории Майданак (Узбекистан) [1].

Внеатмосферное значение звездной величины в инструментальной системе можно записать в виде:

$$m_{0,\lambda} = m_{\lambda} - (k_{1,\lambda} - k_{2,\lambda} \cdot C_0) \cdot X \quad (1)$$

где, λ - центральная длина волны соответствующего фильтра (B, V, R), m_{λ} - видимая звездная величина в данном фильтре, C_0 - показатель цвета в стандартной системе, то есть $(B-V)_0$ или $(V-R)_0$. Тогда значение звездной величины в стандартной системе можно представить в виде:

$$M_{\lambda} = m_{0,\lambda} + \eta_{\lambda} \cdot C_0 + \alpha_{\lambda} \cdot \widehat{UT} + \zeta_{\lambda} \quad (2)$$

В этих выражениях зависимость атмосферной экстинкции от воздушной массы предполагается линейной и определяется коэффициентом $k_{1,\lambda}$. Зависимость от показателя цвета также предполагается линейной и определяется коэффициентом $k_{2,\lambda}$. Коэффициент ζ_{λ} определяет постоянную часть нуля-пункта фотометрической системы в данном фильтре. Зависимость изменения нуля-пункта в течение времени наблюдений определяется параметром α_{λ} . Параметр \widehat{UT} - временной промежуток относительно некоторого выбранного начального момента времени (обычно берется полночь).

Задачу определения всех коэффициентов и параметров в выражении (2) можно разделить на две подзадачи: 1) определить зависимость нуля-пункта от времени, а также исправить инструментальные звездные величины за атмосферную прозрачность и 2) определить коэффициенты пересчета в стандартную фотометрическую систему. Подставляя (1) в (2), получим:

$$M_{\lambda} = m_{\lambda} - k_{1,\lambda} \cdot X + k_{2,\lambda} \cdot C_0 \cdot X + \eta_{\lambda} \cdot C_0 + \alpha_{\lambda} \cdot \widehat{UT} + \zeta_{\lambda} \quad (3)$$

Для оценки всех параметров в выражении (3) необходимо выбрать определенные стандартные площадки и соответствующим образом выстроить процесс наблюдений.

Таблица 1 - Список стандартных площадок и параметры наблюдений

Название площадки	$\alpha_{(J2000)}$	$\delta_{(J2000)}$	Фильтры	Экспозиция в сек. (кол-во кадров)
Galadi 1	00 ^h 00 ^m 00 ^s	+30°22'30"	B,V,R	20(10),20(10),20(10)
Galadi 2	01 ^h 53 ^m 15 ^s	+00°22'30"	B,V,R	40(9),40(9),40(9)
Galadi 3	03 ^h 52 ^m 39 ^s	-00°01'30"	B,V,R	40(3),40(3),40(3)
Galadi 11	22 ^h 41 ^m 42 ^s	+01°13'30"	B,V,R	20(12),20(12),20(12)
GD 2	00 ^h 07 ^m 34 ^s	+33°18'51"	B,V,R	40(9),40(9),40(9)
GD 8	00 ^h 39 ^m 45 ^s	+31°34'46"	B,V,R	40(3),40(3),40(3)
GD 277	01 ^h 29 ^m 27 ^s	+51°08'41"	B,V,R	40(3),40(3),40(3)
GD 391	20 ^h 29 ^m 50 ^s	+39°15'53"	B,V,R	20(3),20(3),20(3)
GD 405	23 ^h 16 ^m 44 ^s	+47°27'08"	B,V,R	40(12),40(12),40,20(12)
GD 421	01 ^h 51 ^m 00 ^s	+67°41'51"	B,V,R	40(9),40(9),20(9)
SA23 SF3	03 ^h 45 ^m 21 ^s	+45°27'28"	B,V,R	40(6),40(6),40(6)
SA 41	21 ^h 53 ^m 52 ^s	+45°25'46"	B,V,R	20(6),20(6),20(6)

Описание наблюдений и анализ данных

Наблюдения проводились на телескопе «Цейсс-1000» Тянь-Шаньской обсерватории. Диаметр главного зеркала $D=1000$ мм, относительное фокусное расстояние $f_{\text{отн}} = 6580$ мм. Телескоп оборудован ПЗС камерой Apogee Alta U9000D9, позволяющая получать поле зрения (FOV) размером $19'.5 \times 19'.5$ с масштабом $0''.38/\text{пиксель}$. Для многоцветной фотометрии используется набор фильтров B, V, R компании «Astrodon». Стандартные площадки наблюдались 23 августа 2016 года. Список площадок и параметры наблюдений приведены в Таблице 1. Данные взяты из работ [2, 3].

Предварительная обработка ПЗС кадров и последующая фотометрия звезд проводилась в пакете IRAF. В процесс этой обработки входит вычитание из каждого изображения темного тока, с последующим делением на откалиброванные значения плоского поля. Следующим шагом является получение оценки наблюдаемой звездной величины каждой стандартной звезды в каждом фильтре и каждом изображении методом апертурной фотометрии. Для этого используются процедура phot из библиотеки noao.digiphot.daophot пакета IRAF. После получения соответствующих апертурных значений наблюдаемых звездных величин строится PSF профиль звезд (PSF – Point Spread Function) с последующей процедурой PSF-фотометрии [4]. Для этого использовались процедуры pstselect, psf, allstar пакета IRAF из библиотеки noao.digiphot.daophot. Поскольку PSF-значения инструментальной звездной величины получены по оценкам ограниченной апертуры на последнем шаге необходимо определить апертурную коррекцию. Данная процедура выполняется также в IRAF процедурами photcal.mkapfile, mkimsets, mkobsfile.

Определение коэффициентов $k_{2,\lambda} \cdot X + \eta_{\lambda}$. Мы начнем с определения цветовых коэффициентов пересчета в стандартную систему $k_{2,\lambda}$ и η_{λ} . Чтобы определить эти коэффициенты, мы

анализируем отдельные стандартные площадки ($term2_{i,j}$) на Рисунке 1. На площадке должно быть достаточное количество стандартных звезд в как можно более широком диапазоне показателей цвета C_0 .

Перегруппировка членов уравнения (3) дает:

$$M_\lambda - m_\lambda = \underbrace{-k_{1,\lambda} \cdot X + \alpha_\lambda \cdot UT + \zeta_\lambda}_{term\ 1} + \underbrace{(k_{2,\lambda} \cdot X + \eta_\lambda)}_{term\ 2} \cdot C_0 \tag{4}$$



Для отдельно взятой стандартной площадки в определенный момент времени UT можно предположить, что X есть величина постоянная и следовательно постоянной является сумма членов $-k_{1,\lambda} \cdot X + \alpha_\lambda \cdot UT + \zeta_\lambda$ которую мы обозначим как $Const_1$. Следовательно, наше уравнение (4)

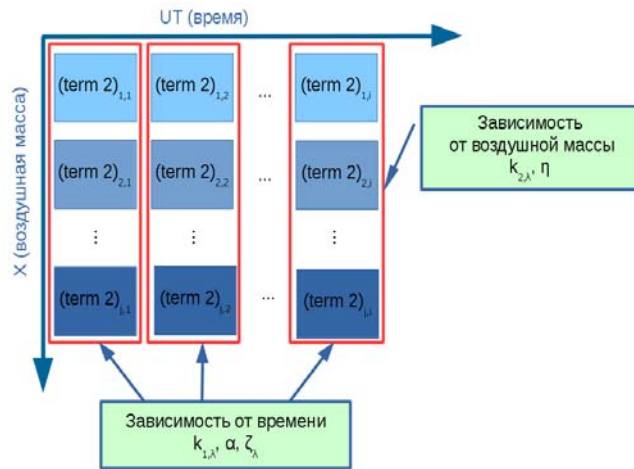


Рисунок 1 - План проведения наблюдений для определения коэффициентов пересчета в стандартную фотометрическую систему и коэффициента атмосферной экстинкции

примет вид:

$$M_\lambda - m_\lambda = (k_{2,\lambda} \cdot X + \eta_\lambda) \cdot C_0 + Const_1 \tag{5}$$

То есть для некоторой i -той стандартной площадки при некотором значении воздушной массы X_i будем иметь

$$y_i(X_i) = A_{1,i}(X_i) \cdot C_0 + Const_{1,i} \tag{6}$$

где $A_{1,i}(X_i) = k_{2,\lambda} \cdot X_i + \eta_\lambda$. Следовательно, строя зависимость $y_i(X_i)$ от C_0 и аппроксимируя ее линейной зависимостью, мы можем определить $A_{1,i}(X_i)$ и $Const_{1,i}$. Пример построения таких зависимостей и линейной аппроксимации показан на Рисунке 2. Отметим, что мы считаем коэффициент $k_{1,\lambda}(UT)$ зависящим от момента наблюдения, то есть меняющимся в течении ночи.

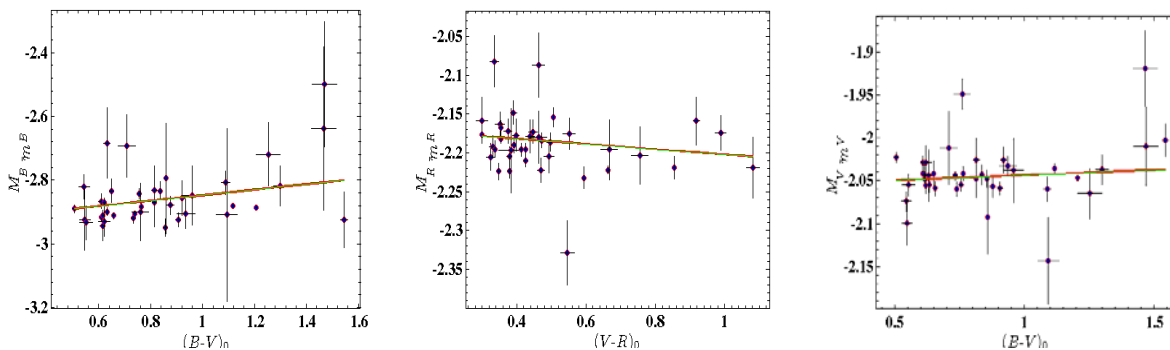


Рисунок 2 - Зависимость разности звездных величин $M_\lambda - m_\lambda$ от показателя цвета C_0 . Красной линией показаны результаты линейной аппроксимации.

Определение коэффициентов $k_{2,\lambda}$ и η_λ

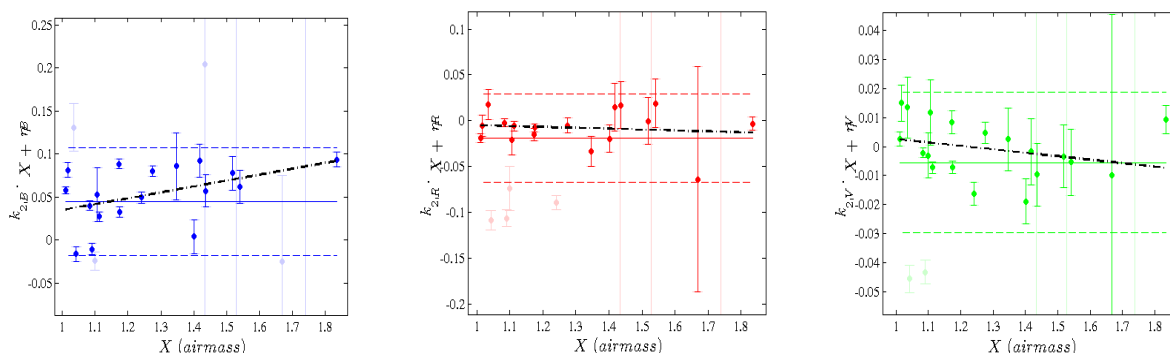


Рисунок 3 - Зависимость $k_{2,\lambda} \cdot X + \eta_\lambda$ от воздушной массы X в разных фильтрах (слева сверху – фильтр В, справа сверху – фильтр V, внизу – фильтр R).

Если коэффициент $k_{2,\lambda}$ принять постоянным в течение одной ночи, так же как и коэффициент η_λ (что должно достаточно точно выполняться), то исследуя зависимость параметра $A_{1,i}(X_i)$ от X из линейной аппроксимации можно определить в отдельности коэффициенты $k_{2,\lambda}$ и η_λ (см. Рисунок 3). В принципе, из предположения постоянства коэффициента $k_{1,\lambda}$ в течение одной ночи из значений $Const_{1,i}$ и линейной аппроксимации зависимости от воздушной массы X можно определить как само среднее для данной ночи наблюдений значение $k_{1,\lambda}$ так и значение параметра $\alpha_\lambda \cdot \widehat{UT} + \zeta_\lambda$, то есть нуль-пункт фотометрической системы с учетом его изменения в течении ночи.

Полученные значения параметра $k_{1,\lambda}$ и соответствующие ошибки, а также значения параметра $\alpha_\lambda \cdot \widehat{UT} + \zeta_\lambda$ с соответствующей ошибкой можно использовать как первые приближения и как накладываемые ограничения на диапазон их возможных значений для последующего уточнения и определения этих параметров для отдельно взятого момента времени. Полученные нами средние значения таковы: $k_{2,B} = 0.0485 \pm 0.0066$, $\eta_B = -0.00384 \pm 0.0084$, $k_{2,V} = -0.0057 \pm 0.0064$, $\eta_V = 0.0152 \pm 0.0083$, $k_{2,R} = 0.0432 \pm 0.0084$, $\eta_V = -0.0575 \pm 0.0106$. Кроме того, можно оценить усредненные за всю ночь значения коэффициентов экстинкции и нуль-пункта фотометрической системы ζ_λ . Медианные значения, в нашем случае, получились следующими: $\zeta_B = -2.749 \pm 0.0016$, $\zeta_V = -2.175 \pm 0.0008$, $\zeta_R = -2.177 \pm 0.0010$. Значения этих же параметров, полученные из линейной аппроксимации, таковы: $k_{1,B} = 0.244 \pm 0.014$, $\zeta_B = -2.384 \pm 0.017$, $k_{1,V} = 0.022 \pm 0.008$, $\zeta_V = -2.073 \pm 0.010$, $k_{1,R} = 0.139 \pm 0.008$, $\zeta_R = -1.829 \pm 0.010$.

Вычисление коэффициентов $k_{1,\lambda} \cdot X + \alpha_\lambda \cdot \widehat{UT} + \zeta_\lambda$

По результатам первого шага мы оценили значения параметров $k_{2,\lambda}$ и η_λ . После этого мы можем переходить к определению квази-мгновенных значений $k_{1,\lambda}$ и $\alpha_\lambda \cdot \widehat{UT} + \zeta_\lambda$ из следующей зависимости

$$y(X_i) = A_{2,i} + Const_{2,i} \quad (7),$$

где

$$y(X_i) = M_\lambda - m_\lambda - (k_{2,\lambda} \cdot X + \eta_\lambda) \cdot C_0 \quad (8),$$

и

$$Const_{2,i} = \alpha_\lambda \cdot \widehat{UT} + \zeta_\lambda \quad (9)$$

Здесь под термином «квази-мгновенность» мы подразумеваем то факт, что несколько стандартных площадок на разных воздушных массах сняты в разных фильтрах почти в одно и тоже время. На практике с одним инструментом это осуществить довольно сложно. Во-первых, время экспозиции в каждом фильтре конечно. Во-вторых, обычно необходимо снимать по несколько кадров в каждом фильтре, для уменьшения вкладов различных случайных шумов. В-третьих, для наведения телескопа с одной площадки на другую тоже затрачивается определенное время. Фактически, учитывая все перечисленные факторы «квази-мгновенность» подразумевает определение значения экстинкции в течении приблизительно одного часа.

Таблица 2 - Значения параметра $k_{1,\lambda}$ в разные моменты времени наблюдения в течении одной ночи

Время (JD-2400000)	$k_{1,B}$	$\sigma_{k_{1,B}}$	$k_{1,V}$	$\sigma_{k_{1,V}}$	$k_{1,R}$	$\sigma_{k_{1,R}}$
57624.18632	1.352	0.015	1.373	0.009	1.540	0.009
57624.25082	0.622	0.023	0.740	0.015	0.930	0.016
57624.30702	0.283	0.025	0.371	0.017	0.519	0.018
57624.36522	0.226	0.021	0.149	0.015	0.197	0.018
57624.41764	0.227	0.013	0.084	0.010	0.000	0.011

Таблица 3 - Значения параметра $Const_{2,i} = \alpha_\lambda \cdot \overline{UT} + \zeta_\lambda$ в разные моменты времени наблюдения в течение одной ночи

Время (JD-2400000)	$Const_{2,B}$	$\sigma_{Const_{2,B}}$	$Const_{2,V}$	$\sigma_{Const_{2,V}}$	$Const_{2,R}$	$\sigma_{Const_{2,R}}$
57624.18632	1.297	0.020	1.723	0.012	1.871	0.012
57624.25082	0.484	0.032	1.007	0.021	1.175	0.022
57624.30702	0.094	0.034	0.554	0.023	0.651	0.025
57624.36522	-0.001	0.030	0.231	0.021	0.170	0.023
57624.41764	0.0004	0.021	0.063	0.015	-0.212	0.017

Результаты определения коэффициента $k_{1,\lambda}$ и $\alpha_\lambda \cdot \overline{UT} + \zeta_\lambda$ для разных моментов времени наблюдений показаны в Таблице 2 и Таблице 3, соответственно. Пример аппроксимации линейной зависимости $k_{1,\lambda} \cdot X + \alpha_\lambda \cdot \overline{UT} + \zeta_\lambda$ от воздушной массы показан на Рисунке 4.

Сравнение с каталогом

После того, как мы определили коэффициент экстинкции $k_{1,\lambda}$ и нуля-пункта фотометрической системы с коэффициентом его изменения в течение ночи $\alpha_\lambda \cdot \overline{UT} + \zeta_\lambda$, мы можем использовать эти значения для расчетов значений M_λ для их с каталожными значениями. Результаты сравнений показаны на Рисунке 5.

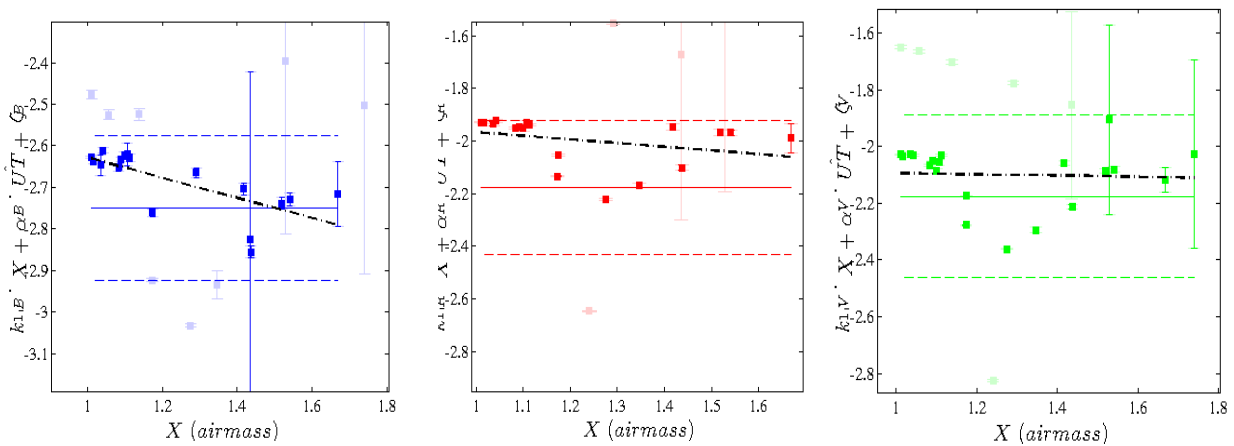


Рисунок 4 - Зависимости $k_{1,\lambda} \cdot X + \alpha_\lambda \cdot \overline{UT} + \zeta_\lambda$ от воздушной массы X. Красным цветом показана зависимость для фильтра R, зеленым для фильтра V и синим для фильтра B. Пунктирными линиями того же цвета показаны диапазоны 3σ отклонений от среднего (показаны сплошной линией соответствующего цвета). Черной пунктирной линией показаны результаты линейной аппроксимации

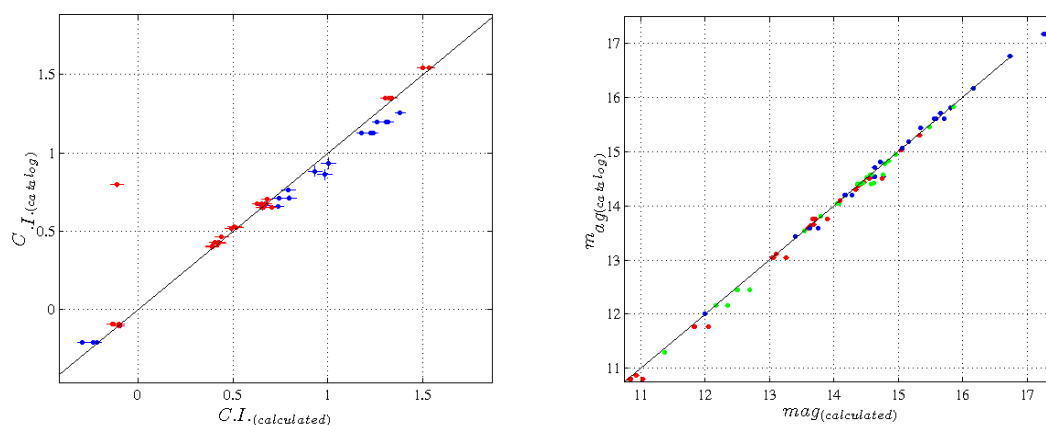


Рисунок 5 - Слева: зависимость вычисленных значений звездных величин M_d , обозначенные как $mag_{\text{calculated}}$, от каталожных значений звездных величин mag_{catalog} (значение цветов: красный-фильтр R, синий-фильтр B, зеленый-фильтр V). Справа: зависимость вычисленных значений показателя цвета $C.I._{\text{calculated}}$ от каталожный значений показателя цвета $C.I._{\text{catalog}}$ (значение цветов: красный - (V-R), синий - (B-V)).

Работа проделана в рамках проектов №0073-1/ПЦФ-15-МОН и №0069/ГФ4 Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Lim, B., Sung, H., Bessell, M. S., Karimov, R. Irahimov, M. CCD Photometry of Standard Stars at Maidanak Astronomical Observatory in Uzbekstan: Transformations and Comparisons // Journal of Korean Astronomical Society 2009. - V.42. - pp.161-174 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009JKAS...42..161L>
- [2] Landolt, A. U. UBVRI Photometric Standard Stars around the Sky at +50 deg Declination // The Astronomical Journal 2013. - V.146. - p.131 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2013AJ...146..131L>
- [3] Landolt, A. U. UBVRI Photometric Standard Stars Around the Celestial Equator: Updates and Additions // The Astronomical Journal 2009. - V.137. - pp.4186-4269 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009AJ...137.4186L>
- [4] Stetson P.B. DAOPHOT – A computer program for crowded-field stellar photometry // Astronomical Society of the Pacific 1987. – V. 99. – pp.191-222

REFERENCES

- [1] Lim, B., Sung, H., Bessell, M. S., Karimov, R. Irahimov, M. CCD Photometry of Standard Stars at Maidanak Astronomical Observatory in Uzbekstan: Transformations and Comparisons // Journal of Korean Astronomical Society 2009, V.42, pp. 161-174 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009JKAS...42..161L>
- [2] Landolt, A. U. UBVRI Photometric Standard Stars around the Sky at +50 deg Declination // The Astronomical Journal 2013, V.146, p.131 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2013AJ...146..131L>
- [3] Landolt, A. U. UBVRI Photometric Standard Stars Around the Celestial Equator: Updates and Additions // The Astronomical Journal 2009, V.137, p.p. 4186-4269 <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009AJ...137.4186L>
- [4] Stetson P.B. DAOPHOT – A computer program for crowded-field stellar photometry // Astronomical Society of the Pacific 1987. – v. 99. – pp.191-222 <http://adsabs.harvard.edu/abs/1987PASP...99..191S>

ӘОЖ: 523.62

А.В. Серебрянский, Л.А. Усольцева, А.А. Комаров, И.В. Рева

В.Г. Фесенков атындағы Астрофизикалық институты, Алматы қ., Қазақстан

АТМОСФЕРАЛЫҚ ЭКСТИНКЦИЯНЫҢ ЛЕЗДІК МӘНДЕРІ ЖӘНЕ АУЫСУЫ КОЭФФИЦИЕНТТЕРІ

Аннотация. Бұл аспаптық фотометриялық жүйесінің стандартты фотометриялық Джонсон-Коузина жүйесіне ауыстыру (БВР) коэффициенттерін анықтау процесінің толық сипаттамасын және атмосфералық экстинкцияның лездік мәндерін анықталады. Тянь-Шань обсерватория телескопы “Zeiss-1000” үшін алынған нәтижелер, ол CCD Argee Alta U9000D9 камерасымен жабдықталған. IRAF пакеттің апертура мен PSF-фотометрия әдісімен жұлдызды фотометрия процесін сипаттайды. Жұлдыздық шамаларды салыстыру каталогы мәндері мен түс көрсеткіштері алынған.

Тірек сөздер: астрономиялық бақылау, UBVRI фотометрия, стандартты жұлдыздар.

МАЗМҰНЫ

<i>Сайдуллаева Н.С., Қабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Тагаев Н.С., Каликулова А.О.</i> Электр тізбегінің сыртқы кедергісінде бөлінетін қуатты зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастыру.....	5
<i>Асанова А.Т., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П.</i> Гиперболалық тектес дербес туындылы интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін бейлокал есеп туралы.....	11
<i>Сайдуллаева Н.С., Қабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Аширбаев Х.А., Каликулова А.О.</i> Компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындау үшін бірмәнді емес есептер мен берілгендері түгел емес есептерді құрастыру.....	19

Аспан механикасының, жұлдыздар жүйесінің және ядролық астрофизика мәселелері

<i>Дубовиченко С.Б., Буркова Н.А., Джазаиров-Кахраманов А.В., Ткаченко А.С., Бейсенов Б.У., Мукаева А.Р.</i> Радиациялық ${}^3\text{He}^4\text{He}$ басып алу астрофизикалық S-факторы.....	25
<i>Ибраимова А.Т.</i> Жұлдызды шоғырлардың сандық үлгілеріндегі жарқырағыштылық кескіні.....	32
<i>Гайсина В.Н., Денисюк Э.К., Валиуллин Р.Р., Кусакин А.В., Шомшекова С.А., Рева И.В.</i> , NGC 5548 Айнымалы сейферт ғаламы.....	41
<i>Демченко Б.И., Воропаев В.А., Комаров А.А., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б.</i> , KAZSAT-2 және KAZSAT-3 Қазақстандық байланыс серіктері үшін әлеуетті қауіпті геотұрақты серіктер	50
<i>Акниязов Ч.Б.</i> Ғарыштық коқыс бұлтындағы объекттердің соқтығысу ықтималдылығын анықтауды болжауға арналған қысқа және ұзақ мерзімді әдіс.....	57
<i>Серебрянский А.В., Кругов М.А., Валиуллин Р.Р., Комаров А.А., Демченко Б.И., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б.</i> , Қазақстандағы ассы-түрген обсерваториясының жаңа оптикалық кешені	66
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.</i> , 2016 жылы Тянь-шань және ассы-түрген обсерваторияларында геостационар серіктерді бақылау нәтижелері.....	74

Жұлдыздардың және тұмандықтардың зерттеулері

<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Кругов М.А.</i> , PC 12 және M1-46 планеталық тұмандықтардың спектрлік зерттеулері.....	81
<i>Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я.</i> Жас жұлдыздарда X-гау эмиссиялар құрылуының негізгі механизмдері	90
<i>Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я.</i> Хебигтің AeBe қос жұлдыздарынан X-гау эмиссияларды бақылау	96
<i>Павлова Л.А.</i> Жас жұлдыздар қабаттарындағы айнымалылықтың құрылымдарын және механизмдерін зерттеу.....	102
<i>Тереженко В.М.</i> , «Жұлдыздардың спектродетекциялық каталогы» O-B-жұлдыздар үшін бақыланатын және есептелген жұлдыздар шамасын және түстерінің көрсеткіштерін салыстыру.....	110
<i>Шестакова Л.И., Рева И.В., Кусакин А.В.</i> WD1145+017 ақ ергежей маңындағы планетоидтардың транзиттік өтуі және олардың термиялық эволюциясы.....	117
<i>Серебрянский А.В., Шестакова Л.И., Рева И.В.</i> WD1145 + 017 ақ ергежейдің жарқырау қисығының талдауы.....	123
<i>Айманова Г.К., Серебрянский А.В., Рева И.В.</i> SDSS 1507 + 52 катаклизмалық айнымаланың фотометрлік зерттеулері.....	129
<i>Тереженко В.М.</i> , Фотометрлік мәліметтер бойынша энергияның спектрлік таралуының абсолютизациясы.....	136
<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.</i> , Соңғы спектрлік кластардағы жұлдыздар жанында сублимациялану процесінде шаң-тозаңды бөлшектердің орбиталық эволюциясы.....	143
<i>Шомшекова С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н.</i> , Тянь-Шань Астрономиялық Обсерваториясындағы 1-метрлік телескопқа арналған фотометрлік жүйені стандарттау.....	155

Күннің және күн жүйесі денелерінің физикасы

<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М.</i> , Жеделдетілген протондар қуатына корональ шығарулардың соққы толқынының әсері.....	162
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А.</i> , 2004-2016 жылдары Юпитердің солтүстік және оңтүстік жартышарларында аммиактың жұту жолында асимметрияны зерттеу.....	170
<i>Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г., Филиппов В.А.</i> Юпитердің галилейлік серіктеріндегі өзара бірігулерді және тұтылуды зерттеу (халықаралық бағдарлама РНЕМУ-15).	179
<i>Тейфель В.Г., Каримов А.М., Лысенко П.Г., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженец А.П.</i> , Юпитер: көпжылдық бақылаулар бойынша бес негізгі ендік белдіктерінде молекулалық жұтудың вариациясы.....	185
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> 2016 жылы экватор бойында және юпитердің орталық меридианында аммиак және метанның жұту вариациясы. 8 Жұту жолағы үшін салыстырмалы талдау.....	192
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> Юпитер дискісі бойынша аммиакты және метанды жұтудың кеңістікті-уақыттық вариациясы параметрлерінің корреляциялық өзара байланысы және олардың күн қарқындылығы индексімен байланысы	204
<i>Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Комаров А.А., Рева И.В.</i> Атмосфералық экстинкцияның лездік мәндері және ауысуы коэффициенттері.....	209

* * *

<i>Ақылбаев М.И., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Коэффициенті айнымалы, бірінші ретті кәдімгі дифференциалдық теңдеудің сингуляр әсерленген Коши есебін спектралді таралым әдісі арқылы шешу.....	215
<i>Құдайберген А.Д., Байгісова Қ.Б., Жетпісбаев Қ.У., Алжамбекова Г.Т., Сәрсембаева Б.Д.</i> Нанокұрылымдардың ЖТАӨ қасиеттеріне әсері.....	223
<i>Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш., Ақылбаев М.И.</i> Коэффициенттері тұрақты екінші ретті кәдімгі дифференциалдық теңдеудің сингуляр әсерленген Кошилік есебін шешудің операторлық әдісі туралы.....	230
<i>Жақып-тегі К.Б.</i> Гуктың заңы анизотроптық денелердің серпілімдік теориясында.....	241
<i>Қабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абдрахманова Х.К., Джумагалиева А.И., Қыдырбекова Ж.Б.</i> MATLAB бағдарламалық пакетін қолданып «Тікбұрыш екі диэлектрик жазықтық ішінде орналасқан ұзын, зарядталған өткізгіштен құралған жүйенің электр өрісін модельдеу» атты зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастыру	252
<i>Қабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Тоқжигитова А.А., Абдикерова Ж.Р.</i> Айнымалы ток тізбегіндегі индуктивті катушканың реактивті кедергісінің тоқ жиілігіне тәуелдігін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастыру.....	259
<i>Нысанбаева С.Қ., Тұрлыбекова Г.Қ., Майлина Х.Р., Манабаев Н.К., Омаров Т.К., Мырзашева Ф.Т.</i> Акустикалық интерферометрде конденсирленген орталардағы ультрадыбыстық жұтылу коэффициентін зерттеу.....	266
<i>Сэрээтэр Гульбахыт, Дюсембина Ж.К.</i> Модульдік оқыту технологиясын математика сабағында қолдану.....	274

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Сайдуллаева Н.С., Кабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Тагаев Н.С., Каликулова А.О.</i> Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию мощности выделяемой на внешней нагрузке электрической цепи.....	5
<i>Асанова А.Т., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П.</i> О Нелокальной задаче для системы интегро-дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа.....	11
<i>Сайдуллаева Н.С., Кабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Аширбаев Х.А., Каликулова А.О.</i> Конструирование неоднозначных задач и задач с недостающими данными для выполнения компьютерных лабораторных работ	19

Проблемы небесной механики, динамики звездных систем и ядерной астрофизики

<i>Дубовиченко С.Б., Буркова Н.А., Джазаиров-Кахраманов А.В., Ткаченко А.С., Бейсенов Б.У., Мукаева А.Р.,</i> Астрофизический S-фактор радиационного $^3\text{He}^4\text{He}$ захвата.....	25
<i>Ибраимова А.Т.,</i> Профили светимости в численных моделях звездных скоплений.....	32
<i>Гайсина В.Н., Денисюк Э.К., Валиуллин Р.Р., Кусакин А.В., Шомшекова С.А., Рева И.В.,</i> Переменность сейфертовской галактики NGC 5548.....	41
<i>Демченко Б.И., Воропаев В.А., Комаров А.А., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б.,</i> Геостационарные спутники, потенциально опасные для Казахских спутников связи KAZSAT-2 и KAZSAT-3.....	50
<i>Акниязов Ч.Б.,</i> Коротко-временной и долговременной подход для прогноза определения вероятности столкновения объектов в облаке космического мусора.....	57
<i>Серебрянский А.В., Кругов М.А., Валиуллин Р.Р., Комаров А.А., Демченко Б.И., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б.,</i> Новый оптический комплекс на обсерватории Ассы-Турген в Казахстане.....	66
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.,</i> Результаты наблюдений геостационарных спутников в Тянь-Шанской и Ассы-Тургенской обсерваториях в 2016 году.....	74

Исследование звезд и туманностей

<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Кругов М.А.,</i> Спектральные исследования планетарных туманностей PC 12 и M1-46.....	81
<i>Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я.,</i> Основные механизмы формирования X-гау эмиссии в молодых звездах.....	90
<i>Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я.,</i> Наблюдения X-гау эмиссии от двойных звезд AeVe Хербига.....	96
<i>Павлова Л.А.,</i> Исследование структуры и механизмов переменности в оболочках молодых звезд.....	102
<i>Терецко В.М.,</i> Сравнение наблюдаемых и вычисленных звездных величин и показателей цвета для O-B-звезд «Спектрофотометрического каталога звезд».....	110
<i>Шестакова Л.И., Рева И.В., Кусакин А.В.,</i> Транзитные прохождения планетоидов около белого карлика WD1145+017 и их термическая эволюция.....	117
<i>Серебрянский А.В., Шестакова Л.И., Рева И.В.,</i> Анализ кривой блеска белого карлика WD1145+017.....	123
<i>Айманова Г.К., Серебрянский А.В., Рева И.В.</i> Фотометрические исследования катаклизмической переменной SDSS 1507 + 52	129
<i>Терецко В.М.,</i> Абсолютизация спектрального распределения энергии звезд по фотометрическим данным.....	136
<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.,</i> Орбитальная эволюция пылевых частиц в процессе сублимации около звезд поздних спектральных классов.....	143
<i>Шомшекова С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н.,</i> Стандартизация фотометрической системы 1-метрового телескопа ТШАО.....	155

Физика Солнца и тел солнечной системы

<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М.,</i> Влияние ударной волны корональных выбросов на энергию ускоренных протонов. . .	162
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А.,</i> Исследование асимметрии в ходе поглощения аммиака в северном и южном полушариях Юпитера в 2004-2016 годах.....	170
<i>Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г., Филиппов В.А.,</i> Наблюдения взаимных соединений и затмений галилеевых спутников Юпитера (Международная программа RHEMU-15).....	179
<i>Тейфель В.Г., Каримов А.М., Лысенко П.Г., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженец А.П.,</i> Юпитер: вариации молекулярного поглощения в пяти основных широтных поясах по многолетним наблюдениям.....	185
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> Вариации поглощения аммиака и метана вдоль экватора и центрального меридиана юпитера в 2016 году. Сравнительный анализ для 8 полос поглощения.....	192
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.,</i> Корреляционные взаимосвязи параметров пространственно-временных вариаций аммиачного и метанового поглощения по диску Юпитера и их связь с индексом солнечной активности.....	204
<i>Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Комаров А.А., Рева И.В.,</i> Коэффициенты перехода и мгновенные значения атмосферной экстинкции.....	209

* * *

<i>Ақылбаев М.И., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Решение сингулярно возмущенной задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка с переменным коэффициентом, методом отклоняющегося аргумента.....	215
<i>Кудайберген А.Д., Байгисова К.Б., Жетписбаев К.У., Алджамбекова Г.Т., Сарсембаева Б.Д.</i> Влияние наноструктуры на свойства ВТСП	223
<i>Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш., Ақылбаев М.И.</i> Решение сингулярно возмущенной задачи Коши, для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, операторным методом.....	230
<i>Джакупов К.Б.</i> Закон Гука в теории упругости анизотропных тел	241
<i>Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абдрахманова Х.К., Джумагалиева А.И., Кыдырбекова Ж.Б.</i> Организация выполнения лабораторной работы «Моделирование электрического поля системы, состоящей из диэлектрического угольника и длинного заряженного проводника» с использованием пакета программ MATLAB.....	252
<i>Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Токжигитова А.А., Абдикерова Ж.Р.</i> Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию зависимости реактивного сопротивления катушки индуктивности от частоты переменного тока.....	259
<i>Нысанбаева С.К., Турлыбекова Г.К., Майлина Х.Р., Манабаев Н.К., Омаров Т.К., Мырзаева Ф.Т.</i> Исследование коэффициента ультразвукового поглощения в конденсированных средах на акустическом интерферометре	266
<i>Сэрээтэр Гульбахыт, Дюсембина Ж.К.</i> Технология модульного обучения на уроках математики.....	274

CONTENTS

<i>Saidullayeva N.S., Kabyzbekov K.A., Pazylova D.T., Tagaev N.S., Kalikulova A.O.</i> Organization of computer lab work to study the power of an electrical circuit oozed on an exterior loading.....	5
<i>Assanova A.T., Ashirbaev H.A., Sabalakhova A.P.</i> On the nonlocal problem for a system of the partial integro-differential equations of hyperbolic type.....	11
<i>Saidullayeva N.S., Kabyzbekov K.A., Pazylova D.T., Ashirbaev Kh.A., Kalikulova A.O.</i> Designing the ambiguous tasks and tasks with missing data for performance of computer laboratory works.....	19

Problems of celestial mechanics, dynamics of stellar systems and nuclear astrophysics

<i>Dubovichenko S. B., Burkova N.A., Dzhezairov-Kakhramanov A.V., Tkachenko A.S., Beisenov B.U., Mukaeva A.R.</i> Astrophysical S-factor for the radiative $^3\text{He}^4\text{He}$ capture.....	25
<i>Ibraimova A.T.</i> Luminosity profiles in numerical models of star clusters.....	32
<i>Gaisina V., Denissyuk E., Valiullin R., Kusakin A., Shomsheikova S., Reva I.</i> Variability of Seyfert galaxy NGC 5548.....	41
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Serebryansky A. V., Voropaev V. A., Usoltseva L. A., Akniyazov C. B.</i> Geostationary satellites, potentially dangerous for Kazakhstan communication satellites KAZSAT-2 AND KAZSAT-3.....	50
<i>Akniyazov C. B.</i> Short- and long- term approach collision probability of the objects in space debris cloud.....	57
<i>Serebryanskiy A., Krugov M., Valiullin R., Komarov A., Demchenko B., Usoltseva L., Akniyazov Ch.</i> The new optical complex at assy-turgen observatory in Kazakhstan.....	66
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Krugov M.A., Reva I.V., Serebryansky A.V., Usoltseva L. A.</i> Results of observations of geostationary satellites at Tien Shan and Assy- Turgen astronomical observatory in 2016	74

The study of stars and nebulae

<i>Kondratyeva L., Rspaev F., Krugov M.</i> Spectral study of the planetary nebulae PC 12 and M1-46.....	81
<i>Pavlova L.A., Vil'koviskij E.Ya.</i> The main formation mechanisms of X-Ray emission of the young stars.....	90
<i>Pavlova L.A., Vilkoviskij E.Ya.</i> Observations of X-ray emission from binaries herbig AeBe stars.....	96
<i>Pavlova L.A.</i> Investigating of the structure and mechanisms variability in envelopes of young stars.....	102
<i>Tereschenko V. M.</i> The comparison of the observed and calculated magnitudes and color-indexes for O-B-stars of “Spectrophometrical catalogue of stars”.....	110
<i>Shestakova L.I., Pesa H.B., Kysakun A.B.</i> Transit passages of planetoids near white dwarf WD1145 + 017 and their thermal evolution.....	117
<i>Serebryanskiy A.V., Shestakova L.I., Reva I.V.</i> Analysis of light curves of the white DWARF	123
<i>Aimanova G. K., Serebryanskiy A. V., Reva I.V.</i> Photometric studies of the cataclysmic variable SDSS 1507 + 52.....	129
<i>Tereschenko V. M.</i> The absolutization of spectral energy distribution of stars on spectral and photometric data	136
<i>Shestakova L.I., Demchenko B.I.</i> Orbital evolution of dust particles in the sublimation process around stars of late spectral classes	143
<i>Shomsheikova S. A., Reva I. V., Kondratyeva L.N.</i> Standardization of the photometric system of the 1-meter telescope on TShAO.....	155

Physics of the Sun and solar system bodies

<i>Minasyants G.S., Minasyants T.M.</i> Effect of the shock wave of coronal ejection on the energy of accelerated protons.....	162
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A.</i> Ammonia absorption asymmetry along the latitudes of the northern and southern hemispheres of Jupiter from 2004-2016 observations	170
<i>Karimov A.M., Lysenko P.G., Tejfel V.G., Filippov V.A.</i> The observations of the Jipiter galilean satellites mutual occultations and eclipses (PHEMU-15 international program).....	179
<i>Tejfel V.G., Karimov A.M., Lysenko P.G., Filippov V.A., Kharitonova G.A., Khozhenetz A.P.</i> Jupiter: variations of the molecular absorption at five main latitudinal belts from longtime observations.....	185
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> The variations of ammonia and methane absorption along the jovian equator and central meridian in 2016. Comparative analysis of the eight absorption bands.....	192
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> Mutual correlations of the parameters of the methane and ammonia absorption spatial-temporal variations over jovian disk and their connections with the solar activity index	204
<i>Serebryanskiy A., Usoltseva L., Komarov A., Reva I.</i> The trasformation coefficients and instantaneous values of atmospheric extinction.....	209

* * *

<i>Akylbaev M.I., Besbayev G.A., Shaldanbaev A.Sh.</i> Solution of a singularly perturbed Cauchy problem, for an ordinary differential equation of the first order with a variable coefficient, by the method of a deviating argument.....	215
<i>Kudaibergen A.D., Baigisova K.B., Zhetpisbayev K.U., Aldzhambekova G.T., Sarsembayeva B.D.</i> Effect of nanostructures on HTSC properties	223
<i>Besbayev G.A., Shaldanbaev A.Sh., Akylbayev M.I.</i> Solution of a singularly perturbed Cauchy problem, for an ordinary differential equation of the second order with constant coefficients, by the operator method.....	230
<i>Jakupov K.B.</i> Hook's law in the theory of elasticity of anisotropic bodies.....	241
<i>Kabyrbekov K. A., Ashirbaev H.A., Abdrahmanova H. K., Dzhumagaliyeva A.I., Kydybekova Zh.B.</i> Managing the implementation of laboratory work "Simulation of the electric field of a system consisting of dielectric triangles and long conductor charged" with using MATLAB software package	252
<i>Kabyrbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Tokzhigitova A.A., Abdikerova Zh.R.</i> The organization of performance of computer laboratory operation on examination of dependence of condensance of inductance coils from frequency of the alternating current.....	259
<i>Nysanbaeva S.K., Turlybekova G.K., Maylina Kh.R., Manabaev N.K., Omarov T.K., Myrzacheva F.T.</i> Research of the ultrasonic absorption coefficient in condensed states on acoustic interferometer.....	266
<i>Sereeter G., Dyusembina Zh.K.</i> Using modular technology at math lesson.....	274

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы *М. С. Ахметова, Д.С. Аленов, Т.А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 27.07.2017.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
17,8 п.л. Тираж 300. Заказ 4.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19