

<http://road.issn.org/issn/2518-1726>

ISSN 1991-346X

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**

5 (309)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2016 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2016 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2016**

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

ҚР ҰҒА ХАБАРЛАРЫ. ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА СЕРИЯСЫ

Бас редакторы
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)
Бошкаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. PhD докторы (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)

ИЗВЕСТИЯ НАН РК. СЕРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ

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. доктор PhD (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 1991-346X

<http://road.issn.org/issn/2518-1726>

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, 2016

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

**NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN. SERIES OF PHYSICS AND MATHEMATICS**

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. PhD (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 1991-346X

<http://road.issn.org/issn/2518-1726>

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, 2016

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 5, Number 309 (2016), 35 – 40

UDK 524.3

R.I. Kokumbaeva¹, A.V. Khruslov^{2,3}, A.V. Kusakin¹

“V.G. Fesenkov Astrophysical Institute” SLLP, Almaty, Kazakhstan
Sternberg Astronomical Institute, Moscow State University, Moscow, Russia
Institute of Astronomy RAS, Moscow, Russia
raushan.raushan@mail.ru; khruslov@bk.ru; un7gbd@gmail.com

**GSC 3601-01531 AND GSC 3601-01504,
TWO NEW VARIABLE STARS**

Abstract. We present the opening of two new variable stars: GSC 3601-01531, a double short-period eclipsing binary Algol type (EA), whose light curves make it possible to fix the beginning and end of the eclipse, and in the intervals between eclipses luster remains practically constant, and GSC 3601-01504, low-amplitude red irregular variable. Variable stars of this type are characterized sometimes by very strong irregular luminosity changes that occur over time from a few dozen to a few hundred days.

We suspected variability of the first star using the NSVS and SuperWASP photometric archives. Then, we performed CCD observations in the Johnson *B*, *V*, and *R* bands with a Zeiss 1000-mm reflector of the Tien Shan Astronomical Observatory of the V.G. Fesenkov Astrophysical Institute, equipped with an Apogee U9000 D9 CCD photometer, confirmed variability of the star, and detected variations of the neighbor GSC 3601-01504. We classified two variables according to the classification system of the General Catalogue of Variable Stars and derived light elements for the eclipsing variable GSC 3601-01531.

We analyzed our CCD photometry and all observations available for these stars in the NSVS and SuperWASP Surveys using the period-search software developed by Dr. V.P. Goranskij.

Keywords: photometry, variable stars, photometric observations, light curves.

УДК 524.3

Р. И. Кокумбаева¹, А. В. Хруслов^{2,3}, А. В. Кусакин¹

ДТОО “Астрофизический институт им. В.Г. Фесенкова” АО НЦКИТ, г. Алматы;
Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ, Москва, Россия.
Институт Астрономии РАН (ИНАСАН), Москва, Россия.

**ДВЕ НОВЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ
GSC 3601-01531 и GSC 3601-01504**

Аннотация. Мы представляем открытие двух новых переменных звезд: GSC 3601-01531, двойной короткопериодической затменной системы типа Алголя (EA), у которых кривые блеска позволяют фиксировать начало и конец затмений и в промежутках между затмениями блеск остаётся практически постоянным, и GSC 3601-01504, малоамплитудной неправильной красной переменной. Переменные звезды этого типа отличаются иногда очень сильными неправильными изменениями светимости, происходящими за время от нескольких десятков до нескольких сотен суток.

Переменность первой звезды была нами заподозрена по данным электронных архивов фотометрических наблюдений NSVS и SuperWASP. Наши ПЗС-наблюдения в полосах *B*, *V* и *R* фотометрической системы Джонсона, полученные на телескопе Zeiss-1000 Тянь-Шаньской астрономической обсерватории Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова с камерой Apogee U9000 D9, позволили подтвердить это предположение, а также выявить переменность соседней звезды. Определены типы

переменности обеих звезд в соответствии с системой классификации Общего каталога переменных звезд, найдены элементы изменения блеска затменной системы GSC 3601-01531.

Полученная нами ПЗС-фотометрия и данные электронных обзоров NSVS и SuperWASP была проанализирована нами при помощи программного обеспечения, разработанного В.П. Горанским (ГАИШ).

Ключевые слова: фотометрия, переменные звезды, фотометрические наблюдения, кривые блеска.

Введение

На Тянь-Шаньской астрономической обсерватории АФИФ нами осуществляется систематический поиск новых переменных звезд, а также проводится регулярная работа по отождествлению переменных звезд компонентов тесных визуальных пар, неразрешенных в фотометрии автоматических фотометрических обзоров. Подробно программа наших исследований рассмотрена в статье [1].

По данным электронного фотометрического обзора NorthernSkyVariabilitySurvey [2,3] нами была заподозрена переменность объекта NSVS 5850251, подтвержденная впоследствии по данным другого обзора SuperWASP[4,5] (1SWASPJ211239.81+514815.5). Оба обзора выполнены на небольших телескопах с малым угловым разрешением, поэтому часто встречаются случаи, когда измеряется суммарный блеск двух и более близко расположенных звезд. Если одна из этих звезд оказывается переменной, то отождествить ее, используя только данные обзора, становится невозможно, а, кроме того, амплитуда изменения блеска переменной заметно занижается. В рассматриваемом случае в данных фотометрии обоих обзоров измерен суммарный блеск двух соседних звезд, GSC 3601-01531 и GSC 3601-01504, угловое расстояние между которыми составляет $30''$. Кривая блеска характерна для затменной переменной. Мы предположили, что меняет блеск скорее всего GSC 3601-01531, которая имеет небольшие показатели цвета, $J-K = 0.51$ (2MASS, [6]) и $B-V = 0.81$ (APASS, [7]), в отличие от красной звезды GSC 3601-01504. Для того чтобы выяснить которая из двух звезд переменна, а также для определения действительной амплитуды изменения блеска, нами были проведены ПЗС-наблюдения.

Методы исследования

Наблюдения. Наблюдения проводились в период с 30 апреля 2014 г. по 13 марта 2015 года (JD 2456778 – 2457095) на Тянь-Шаньской астрономической обсерватории Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова (высота 2750 м над уровнем моря) с телескопом Zeiss-1000 (Восточный), диаметр зеркала 1000 мм, фокусное расстояние системы 6650 мм. Использовалась ПЗС-камера Arogee U9000 D9. Обработка полученных изображений и фотометрия переменных звезд проводились с использованием программы MaxIm DL5.

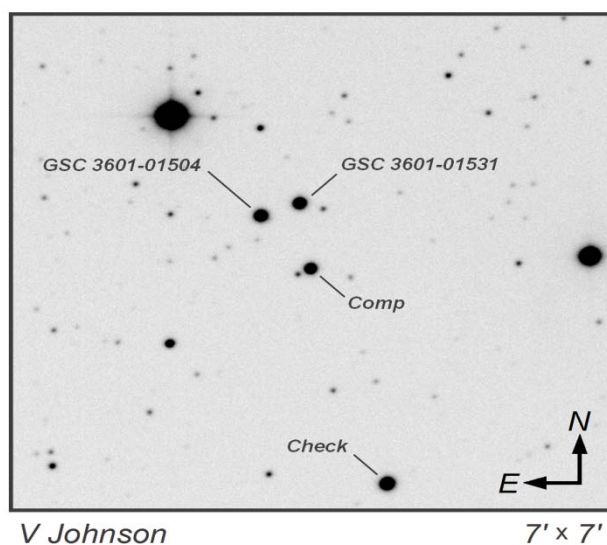


Рисунок 1 - Карта окрестностей переменных

В качестве звезды сравнения (фотометрического стандарта) использовалась GSC 3601-01095 ($V = 13^m.239$, $B = 14^m.457$), в качестве контрольной звезды – GSC 3601-00893. Величины в полосах B и V для звезды сравнения взяты из APASS [7]. Для полосы R фотометрической системы Джонсона в базе данных APASS звездных величин звезды сравнения нет, поэтому нами определены разности звездных величин ΔR : $\Delta R = (m_{\text{var}} - m_{\text{comp}}) + 0^m.290$. Поправка к разности звездных величин переменной и звезды сравнения введена для удобства и наглядности при определении амплитуды.

Карта окрестностей переменных звезд приведена на рисунке 1 (указаны обе переменные, comp–звезда сравнения, check–контрольная звезда).

Анализ данных

Данные электронных обзоров NSVS и SuperWASP, а также наши фотометрические ряды в полосах B , V и R , были нами проанализированы с использованием программы WINEFK, разработанной В. П. Горанским (ГАИШ). В данной программе реализованы два метода анализа временных рядов и поиска периодичности: метод Диминга[8] и метод Лафлера-Кинмана[9].

Для подготовки данных SuperWASP и их конвертации из формата fits в формат ASCII использовалась программа-конвертер, разработанная К. В. Соколовским [10, 11].

Результаты

Наши ПЗС-наблюдения подтвердили затменную переменность GSC3601-01531, но, кроме того, оказалось, что и соседняя звезда GSC3601-01504 также является переменной с малой амплитудой изменения блеска. В таблице 1 для каждой переменной звезды приведены обозначение в каталоге GSC, координаты, тип переменности в соответствии с системой классификации Общего каталога переменных звезд [12] (ОКПЗ), пределы изменения блеска в полосах B и V , полная амплитуда в полосе R . Координаты переменных даны в соответствии с каталогом 2MASS[6].

Таблица 1

Обозначение	GSC 3601-01531	GSC 3601-01504
Координаты (J2000.0)	$21^{\text{h}} 12^{\text{m}} 36^{\text{s}}.85, +51^{\circ} 48' 26''.1$	$21^{\text{h}} 12^{\text{m}} 39^{\text{s}}.86, +51^{\circ} 48' 15''.7$
Тип	EA	LB
B	$13^{\text{m}}.58 - 13^{\text{m}}.83$	$15^{\text{m}}.41 - 15^{\text{m}}.54$
V	$12^{\text{m}}.74 - 13^{\text{m}}.00$	$12^{\text{m}}.74 - 12^{\text{m}}.87$
R	$0^{\text{m}}.26$	–

GSC 3601-01531

Затменная переменная звезда типа Алголя с коротким периодом. Элементы изменения блеска: $\text{HJD}(\text{min}) = 2456902.3335 + 0^{\text{d}}.3439251 \text{ xE}$.

Блеск во вторичном минимуме $B_{\text{minII}} = 13^{\text{m}}.65$, $V_{\text{minII}} = 12^{\text{m}}.82$, $\Delta R_{\text{minII}} = 0^{\text{m}}.09$. Продолжительность затмения составляет $D = 0^{\text{P}}.20$ (в долях периода); наблюдается также полная фаза затмения (плоское дно главного минимума), продолжительность которой составляет $d = 0^{\text{P}}.03$.

Фазовые кривые блеска GSC3601-01531 по данным NSVS и SuperWASP представлены на рисунке 2, по данным ПЗС-фотометрии в полосах B , V и R – на рисунке 3.

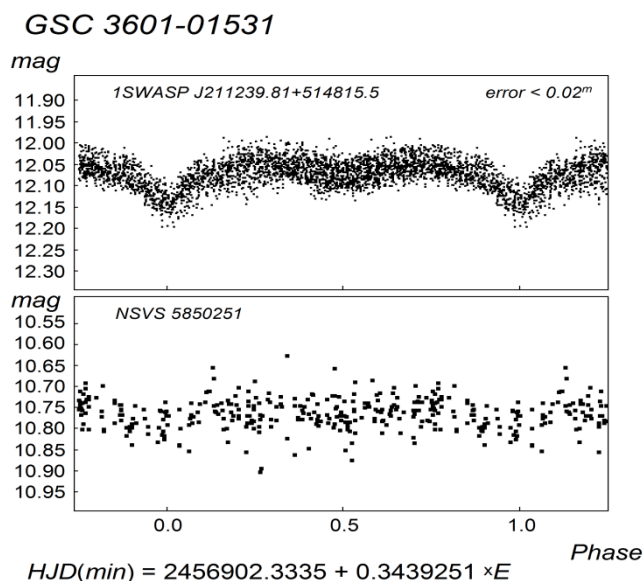


Рисунок 2 – Фазовые кривые блеска GSC3601-01531 по данным SuperWASP и NSVS. Амплитуда сильно занижена (измерен суммарный блеск вместе с соседней звездой GSC 3601-01504)

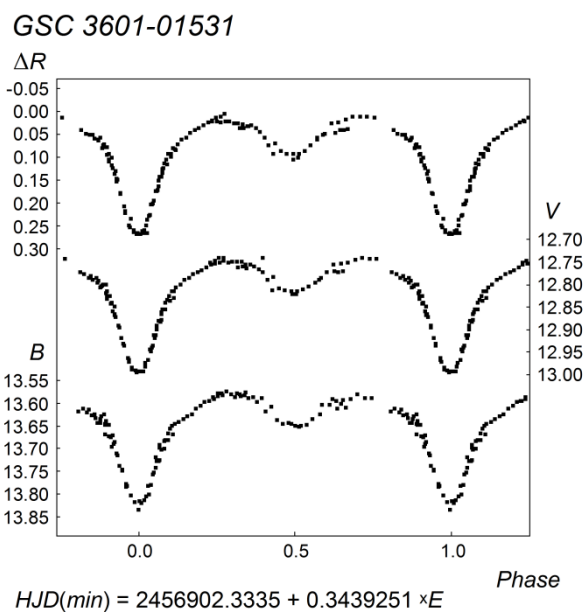


Рисунок 3 – Фазовые кривые блеска GSC3601-01531 в полосах B , V и R (ПЗС-наблюдения).

GSC 3601-01504

Красная медленная и, вероятно, неправильная переменная. Показатели цвета $J-K = 1.60$ (2MASS), $B-V = 2.79$ (APASS). Переменная отождествляется с инфракрасным источником IRAS 21110+5135. Для уверенного определения характера переменности, наличия или отсутствия периодичности изменения блеска, в дальнейшем необходимы продолжительные и непрерывные ряды ПЗС-наблюдений.

Нами была выполнена фотометрия переменной в полосах B и V . В полосе R блеск звезды измерить не удалось из-за слишком большого светового потока. Кривые блеска GSC3601-01504 по данным ПЗС-фотометрии показаны на рисунке 4. Отдельно показан довольно быстрый подъем блеска в интервале JD 2456955 – 2456963, на котором было достигнуто наилучшее качество фотометрии.

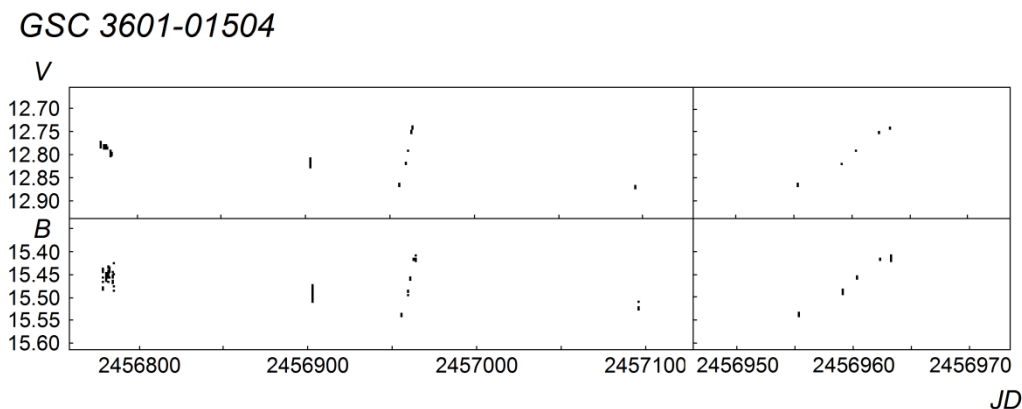


Рисунок 4 – Кривые блеска GSC 3601-01504 в полосах *B* и *V* (ПЗС-наблюдения)

Выводы

Нами обнаружена ранее не известная переменность двух звезд, GSC3601-01531 и GSC 3601-01504. Переменные классифицированы в соответствии с системой классификации ОКПЗ [12], для периодической затменной переменной определены элементы изменения блеска.

GSC3601-01531 представляет собой нечасто встречающийся случай короткопериодической затменной переменной типа Алголя. Похожие переменные были нами ранее исследованы по различным доступным фотометрическим данным: ACPsc ($P = 0^d.335307$) [13], GSC 4190-00894 = V491 Dra ($P = 0^d.33488$) и GSC 4424-01958 = V505 Dra ($P = 0^d.378035$) [14], GSC 2967-00227 = GX Lyn ($P = 0^d.4566415$) и GSC 2979-01248 = IY Lyn ($P = 0^d.4541783$) [15].

К похожему переменным можно отнести CSS_J072621.8+355538 ($P = 0^d.324238$) и CSS_J065707.4+482819 ($P = 0^d.363855$) из Каталога периодических переменных звезд обзора Catalina [16]. Кроме того, совсем недавно в ходе проекта OGLE в центральных областях Галактики был обнаружен ряд затменных переменных типа Алголя с еще более короткими периодами ($P < 0^d.22$), часть из которых, вероятно, относится к катаклизмическим переменным [17]. Для таких звезд характерны происходящие время от времени изменения блеска и формы кривой в максимуме, что достаточно уверенно отмечается в наших наблюдениях.

GSC 3601-01504 относится к красным неправильным и полуправильным переменным. Ряд таких звезд рассматривался в серии наших работ [18], [19] и [20]. Из-за недостатка данных пока нельзя уверенно говорить о наличии или отсутствии периодичности изменения блеска у этой звезды. Для этого в дальнейшем необходимо выполнить регулярные и продолжительные (несколько лет) ПЗС-наблюдения этой переменной.

Авторы выражают благодарность В. П. Горанскому за предоставление программы анализа временных рядов, а также М. А. Кругову, Н. В. Личкановскому и И. В. Рудакову за оказание технической поддержки в наблюдениях.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке программы фундаментальных исследований Р-7 Президиума РАН и гранта МОН РК N 0075/ГФ-4

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кусакин А. В., Хруслов А. В., Кокумбаева Р. И. Поиск и исследование новых переменных на телескопе ZEISS-1000 Тянь-Шаньской астрономической обсерватории, Известия Национальной академии наук Республики Казахстан, серия физико-математическая, **2014**, 4 (296), с. 51-59.
- [2] Wozniak, P.R., Vestrand, W.T., Akerlof, C.W., et al., Astron. J., **2004**, с.127, 2436
- [3] <http://skydot.lanl.gov/nsvs/nsvs.php>
- [4] Butters, O.W., West, R.G., Anderson, D.R., et al., Astron. and Astrophys., **2010**, с.520, L10
- [5] <http://wasp.cerit-sc.cz/form>
- [6] Skrutskie, M. F., Cutri, R. M., Stiening, R., et al., Astron. J., **2006**, с.131, 1163
- [7] <http://www.aavso.org/download-apass-data>
- [8] Deeming, T. J., Ap&SS, **1975**, с.36, 137
- [9] Lafler, J., Kinman, T. D., Astrophys. J. Suppl., **1965**, с.11, 216
- [10] Sokolovsky, K.V., Perem. ZvezdyPrilozh, **2007**, с.7, No. 30
- [11] http://scan.sai.msu.ru/swasp_converter

- [12] Samus, N.N., Durevich, O.V., Goranskij, V.P., Kazarovets, E.V., Kireeva, N.N., Pastukhova, E.N., Zharova, A.V., General Catalogue of Variable Stars, Centre de DonneesAstronomiques de Strasbourg, B/gcvs, **2007 – 2015**,
[13] Kryachko, T., Samokhvalov, A., Satovskiy, B., Denisenko, D., Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2008/** Variable Stars Suppl., 8, No. 17
[14] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2011**, Variable Stars Suppl., 11, No. 1
[15] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2013**, Variable Stars Suppl., 13, No. 16
[16] Drake, A. J., Graham, M. J., Djorgovski, S. G., et al., Astrophys. J. Suppl., **2014**, c.213, 9
[17] Soszynski, I., Stepien, K., Pilecki, B., et al., ActaAstronomica, **2015**, 65, 39
[18] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2007**, Variable Stars Suppl., 7, No. 23
[19] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2009**, Variable Stars Suppl., 9, No. 27
[20] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2012**, Variable Stars Suppl., 12, No. 4

REFERENCES

- [1] A. V. Kusakin, A. V. Khruslov, R. I. Kokumbaeva “Discovery and study of new variable stars using the ZEISS -1000 telescope of the Tien-Shan astronomical observatory, *Izvestiya NAN RK, seriya fiz-mat*, **2014**, 4 (296), c. 51-59.
[2] Wozniak, P.R., Vestrand, W.T., Akerlof, C.W., et al., Astron. J., **2004**, c.127, 2436
[3] <http://skydot.lanl.gov/nsvs/nsvs.php>
[4] Butters, O.W., West, R.G., Anderson, D.R., et al., Astron. and Astrophys., **2010**, c.520, L10
[5] <http://wasp.cerit-sc.cz/form>
[6] Skrutskie, M. F., Cutri, R. M., Stiening, R., et al., Astron. J., **2006**, c.131, 1163
[7] <http://www.aavso.org/download-apass-data>
[8] Deeming, T. J., Ap&SS, **1975**, c.36, 137
[9] Lafler, J., Kinman, T. D., Astrophys. J. Suppl., **1965**, c.11, 216
[10] Sokolovsky, K.V., Perem. ZvezdyPrilozh, **2007**, c.7, No. 30
[11] http://scan.sai.msu.ru/swasp_converter
[12] Samus, N.N., Durevich, O.V., Goranskij, V.P., Kazarovets, E.V., Kireeva, N.N., Pastukhova, E.N., Zharova, A.V., General Catalogue of Variable Stars, Centre de DonneesAstronomiques de Strasbourg, B/gcvs, **2007 – 2015**,
[13] Kryachko, T., Samokhvalov, A., Satovskiy, B., Denisenko, D., Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2008/** Variable Stars Suppl., 8, No. 17
[14] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2011**, Variable Stars Suppl., 11, No. 1
[15] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2013**, Variable Stars Suppl., 13, No. 16
[16] Drake, A. J., Graham, M. J., Djorgovski, S. G., et al., Astrophys. J. Suppl., **2014**, c.213, 9
[17] Soszynski, I., Stepien, K., Pilecki, B., et al., ActaAstronomica, **2015**, 65, 39
[18] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2007**, Variable Stars Suppl., 7, No. 23
[19] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2009**, Variable Stars Suppl., 9, No. 27
[20] Khruslov, A. V., Perem. ZvezdyPrilozh. **2012**, Variable Stars Suppl., 12, No. 4

Р.И. Кокумбаева¹, А.В. Хруслов^{2,3}, А.В. Кусакин¹

АК НЦКИТ «В.Г. Фесенков атындағы Астрофизикалық институты», Алматы қаласы.
ММУ «П.К.Штернберг атындағы мемлекеттік астрономиялық институті», Москва, Ресей.
РАН (ИНАСАН) Астрономиялық Институті, Москва, Ресей.

ЕКІ ЖАҢА АЙНЫМАЛЫ ЖҰЛДЫЗДАРЫ GSC 3601-01531 ЖӘНЕ GSC 3601-01504

Аннотация. Біз екі жаңа айнымалы жұлдыздардың ашылуын ұсынамыз: GSC 3601-01531, (EA) Алголь типті қос қысқа мерзімді тұтылмалы жүйесі, қисық жылтыр тұтылу басында және аяғында жылтыр түрінде тұрақты болып қалады, және GSC 3601-01504, амплитудасы аз теріс қызыл айнымалы шама. Осы типті айнымалы жұлдыздардың теріс өзгерістермен бірнеше ондаған немесе жүздеген күн уақытымен жарқындық өзгерістер байқалады.

NSVS және SuperWASP фотометриялық бақылаулардың электрондық мұрағатының ақпараттарына сәйкес бірінші жұлдыздың айнымалылығына күдік тудырды. В.Г.Фесенков атындағы Астрофизикалық институтының Тянь-Шань астрономиялық обсерваториясы телескопының Arogee U9000 D9 камерасымен алынған, Джонсон фотометриялық жүйесінің *B*, *V* және *R* жолақтарындағы Біздің ПЗС – бақылауларымыз, осы болжамды растауға, сонымен қатар көршілес жұлдыздың айнымалы екеніне жағдай туғызды. Айнымалы жұлдыздардың Жалпы каталогының санаттары жүйесіне сәйкес, екі жұлдыздың айнымалылық типтері екені анықталды, GSC 3601-01531 тұтылмалы жүйесінің жылтырлау өзгерістерінің элементтері табылды.

Соның нәтижесінде байланыс CCD фотометрия деректер және электрондық сауалнамалар және NSVS SuperWASP В.П. Горанский әзірлеген бағдарламалық жасақтама көмегімен талдау жасалды (ШИМАИ).

Түйін сөздер: фотометрия, айнымалы жұлдыздар, фотометриялық бақылаулар, жарық қисықтар.

МАЗМҰНЫ

Жұлдыздардың және тұмандықтардың зерттеулері

<i>Серебрянский А.В., Гайнуллина Е.Р., Халикова А.В.</i> , ТУС3215-906-1 айнымалы жұлдыз: бүгілген жаркылдың талдауы және жіктеуі.....	5
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Аймуратов Е.К., Отебай А.Б.</i> , V725 Тау объектісінің спектрлік және фотометрлік бақылауларының нәтижелері.....	12
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Аймуратов Е.К.</i> , M1-65 планеталық тұмандықтың айнымалылығы.....	22
<i>Павлова Л.А.</i> , Жұлдыз маңындағы құрылымдардың қалыптасуына магниттік өрістердің әсері.....	29
<i>Кокумбаева Р.И., Хруслов А.В., Кусакин А.В.</i> , GSC 3601-01531 және GSC 3601-01504 екі жаңа айнымалы жұлдыздар	35

Аспан механикасының және жұлдыздар жүйесінің мәселелері

<i>Дубовиченко С.Б., Джазаиров-Кахраманов А.В., Буркова Н.А., Ткаченко А.С.</i> , Астрофизикалық энергия кезінде радиациялық ${}^2\text{H}^3\text{He}$ басып алу	41
<i>Зулыхаров А.Т., Коньсбаев Т.К., Чечин Л.М.</i> , Қараңғы материя есебімен ғаламдар релаксацияларының уақытын бағалау.....	50

Күннің және күн жүйесі денелерінің физикасы

<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.</i> , А тобы жұлдыздары дискілерінде атомдар мен иондар динамикасына бүгілген жарық қысымының әсері.....	55
<i>Демченко Б.И., Шестакова Л.И.</i> , Күн маңындағы сублимация процессінде оливин тозақ бөлшектерінің орбиталық дамуы	64
<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.</i> , А тобы жұлдыздары маңындағы сублимация процессінде силикатты тозақ бөлшектерінің орбиталық дамуы.....	73
<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М., Томозов В.М.</i> Күннің минимум белсенді кезіндегі иондық энергиямен Fe/O қатынасының өзгеруі. I. күнде дақтар жоқ болғанда Fe және O иондарының энергетикалық спектрлері.....	81
<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М., Томозов В.М.</i> Күн белсенділігі минимумында иондар қуатымен Fe/O мәнінің өзгеруі. II. Циклдің минимумында ғарыш сәулелерінің аномалды компоненттерінің ролі.....	86
<i>Тейфель В.Г., Каримов А.М., Харитонов Г.А.</i> , Сатурндағы аммиактың жұтылуы – 2009 жылы күн мен түннің теңелуі кезеңінде ендік вариациялар асимметриясы	91
<i>Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г.</i> , Сатурнның солтүстік жартышары - 2015 жылы метан және аммиактың жұтылуы	97
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> 2016 жылдың көріну маусымында юпитер дискісі бойынша метанның-аммиактың жұтылуын зерттеу I. Экватор аймағы	104
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> жылдың көріну маусымында юпитер дискісі бойынша метанның-аммиактың жұтылуын зерттеу. II. Ендік вариациялар	110
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> 2016 жылдың көріну маусымында Юпитерде метан-аммиак жұтылуын зерттеу III. Үлкен Қызыл Дақ (ҮҚД).....	118
<i>Демченко Б.И., Воропаев В.А., Комаров А.А., Молотов И.Е., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.</i> , Көптеген геотұрақты серіктердің кейбір сипаттамалары.....	124
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Нифонтова М.В., Усольцева Л.А.</i> , Көру шегі аз CCD-матрицада ГТС бақылауларының астрометриялық өңдеулерінің әртүрлі әдістерінің салыстырмалы талдауы.....	129
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.</i> , Тянь-Шань Астрономиялық Обсерваториясы бекетінде геотұрақты серіктерді бақылау жағдайы.....	135
<i>Шомищева С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н., Отебай А.Б.</i> , Тянь-Шань Астрономиялық Обсерваториясының 1-метрлік телескобында фотометрлік жүйесін стандарттау.....	140
<i>Терещенко В.М.</i> , SSP-5A фотоэлектрлік фотометрі жұмысының сипаттамасы және ерекшеліктері.....	146
<i>Терещенко В.М., Шамро А.В.</i> , Абсолютті өлшемдер үшін спектрограф. Оптика-механикалық блоктың сызбасы және құрылымы.....	155

Теориялық зерттеулер

<i>Қалдыбекова Б.Қ., Решетова Г.В.</i> Арнайы ішектен жасалған тордың сандық нәтижелері.....	160
<i>Бакирова Э.А., Қадырбаева Ж.М.</i> Жүктелген дифференциалдық теңдеулер үшін сызықты көпнүктелі шеттік есептің шешілімділігі туралы.....	168
<i>Бесбаев Г.А., Көпжасарова А.А., Сапрыгина М.Б., Шалданбаев А.Ш.</i> Гурса операторының Крейн кеңістігіндегі жалқылығы туралы.....	176
<i>Жұмәлі А.С., Решетова Г.В.</i> Жерасты ерітінділеудің микроскопиялық динамикасын сандық моделдеу.....	188
<i>Бақтыбаев Қ., Дәлелханқызы А., Қиқымова І., Мырзагулов А.</i> Әсерлесуші бозондар моделін уран ядросының деформацияланған изотоптарына қолдану.....	195
<i>Көпжасарова А.А., Бесбаев Г.А., Абылкасымова Э. А., Шалданбаев А.Ш.</i> Толқын теңдеуінің шартарапты волтерлі есептерінің Крейннің кеңістігіндегі спектралдік таралымдары.....	203
<i>Шоманбаева М.Т., Көпжасарова А.А., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Толқындық теңдеуінің шартарапты шекаралық есебінің спектрлік қасиеттері.....	213
Қазақстанның астрономиялық ғылым 75 жыл.	224

СОДЕРЖАНИЕ

Исследование звезд и туманностей

<i>Серебрянский А.В., Гайнуллина Е.Р., Халикова А.В.</i> , Переменная звезда TYC3215-906-1: анализ кривой блеска классификация.....	5
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Аймуратов Е.К., Отебай А.Б.</i> , Результаты спектральных и фотометрических наблюдений объекта V725 Тау.....	12
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Аймуратов Е.К.</i> , Переменность планетарной туманности M1-65	22
<i>Павлова Л.А.</i> , Влияние магнитных полей на формирование околосветных структур	29
<i>Кокумбаева Р.И., Хруслов А.В., Кусакин А.В.</i> , Две новые переменные звезды GSC 3601-01531 и GSC 3601-01504... ..	35

Проблемы небесной механики и динамики звездных систем

<i>Дубовиченко С.Б., Джазаиров-Кахраманов А.В., Буркова Н.А., Ткаченко А.С.</i> , Радиационный $^2\text{H}^3\text{He}$ захват при астрофизических энергиях	41
<i>Зулыхаров А.Т., Коньсбаев Т.К., Чечин Л.М.</i> , Оценка времени релаксации галактик с учетом темной материи.....	50

Физика Солнца и тел солнечной системы

<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.</i> , Действие светового давления на динамику атомов и ионов в осколочных дисках звезд класса А.....	55
<i>Демченко Б.И., Шестакова Л.И.</i> , Орбитальная эволюция пылевых частиц оливина в процессе сублимации около Солнца	64
<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И.</i> , Орбитальная эволюция силикатных пылевых частиц в процессе сублимации около звезд класса А	73
<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М., Томозов В.М.</i> Изменение отношения Fe/O с энергией ионов в минимуме солнечной активности. I. Энергетические спектры ионов Fe и O при отсутствии пятен на Солнце.....	81
<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М., Томозов В.М.</i> Изменение отношения Fe/O с энергией ионов в минимуме солнечной активности. II. Роль аномальной компоненты космических лучей в минимуме цикла.....	86
<i>Тейфель В.Г., Каримов А.М., Харитонова Г.А.</i> , Аммиачное поглощение на Сатурне - асимметрия широтных вариаций в период равноденствия 2009 года.....	91
<i>Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г.</i> , Северное полушарие Сатурна - поглощение метана и аммиака в 2015 году	97
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> Исследование молекулярного поглощения по диску Юпитера в сезон видимости 2016 года I. экваториальная область.....	104
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> , Исследование молекулярного поглощения на Юпитере в сезон видимости 2016 года II. Широтные вариации.....	110
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> Исследование молекулярного поглощения на Юпитере в сезон видимости 2016 года. III. Большое Красное Пятно (БКП)	118
<i>Демченко Б.И., Воропаев В.А., Комаров А.А., Молотов И.Е., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.</i> , Некоторые характеристики множества геостационарных спутников.....	124
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Нифонтова М.В., Усольцева Л.А.</i> , Сравнительный анализ различных методов астрометрической обработки наблюдений ГСС на CCD-матрице с малым полем зрения.....	129
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.</i> , Условия наблюдений геостационарных спутников на пункте Тянь-Шанская Астрономическая Обсерватория.....	135
<i>Шомищева С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н., Отебай А.Б.</i> , Стандартизация фотометрической системы 1-метрового телескопа Тянь-Шанской Астрономической Обсерватории.....	140
<i>Тереценок В.М.</i> , Характеристики и особенности работы фотоэлектрического фотометра SSP-5A	146
<i>Тереценок В.М., Шамро А.В.</i> , Спектрограф для абсолютных измерений. Схема и конструкция оптико-механического блока.....	152

Теоретические исследования

<i>Калдыбекова Б. К., Решетова Г. В.</i> Численные результаты специальной сетки из струн.....	160
<i>Бакирова Э.А., Кадирбаева Ж.М.</i> О разрешимости линейной многоточечной краевой задачи для нагруженных дифференциальных уравнений.....	168
<i>Бесбаев Г.А., Көпжасарова А.А., Сапрыгина М.Б., Шалданбаев А.Ш.</i> О самосорядженности оператора Гурса в пространстве Крейна.....	176
<i>Жумали А.С., Решетова Г.В.</i> Численное моделирование микроскопической динамики подземного выщелачивания.....	188
<i>Бактыбаев К., Далелханкызы А., Кикымова I., Мырзабаев А.</i> Применение модели взаимодействующих бозонов в деформированных изотопах ядра урана.....	195
<i>Көпжасарова А.А., Бесбаев Г.А., Абылкасымова Э. А., Шалданбаев А.Ш.</i> Спектральные разложения решения вольтерровых нелокальных краевых задач волнового уравнения.....	203
<i>Шомамбаева М.Т., Көпжасарова А.А., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Спектральные свойства нелокальной краевой задачи волнового уравнения	213
75 лет казахстанской астрономической науке.....	224

CONTENTS

Investigation of stars and nebulae

<i>Serebryanskiy A.V., Gaynullina E.R., Khalikova A.V.</i> Variable star TYC3215-906-1: light curve analyses and classification	5
<i>Kondratyeva L., Rspaev F., Aimuratov Ye., Otebay A.</i> Results of the spectral and photometric observations of the object V725 Tau	12
<i>Kondratyeva L., Rspaev F., Aimuratov Ye.</i> , Variability of the planetary nebula M1-65.....	22
<i>Pavlova L.A.</i> , The influents magnetic field on the forming circumstellar structure.....	29
<i>Kokumbaeva R.I., Khruslov A.V., Kusakin A.V.</i> , GSC 3601-01531 and GSC 3601-01504, two new variable stars.....	35

Problems of celestial mechanics and dynamics of stellar systems

<i>Dubovichenko S.B., Dzhazairov-Kakhramanov A.V., Burkova N.A., Tkachenko A.S.</i> , Radiative ${}^2\text{H}^3\text{He}$ capture at astrophysical energies	41
<i>Zulpykharov A. T., Konysbayev T.K., Chechin L.M.</i> The relaxation time estimation for galaxies with account of Dark matter.....	50

Physics of sun and bodies of the Solar system

<i>Shestakova L.I., Demchenko B.I.</i> , The action of radiation pressure on the dynamics of atoms and ions in debris disks of A-type stars.....	55
<i>Demchenko B.I., Shestakova L.I.</i> , Orbital evolution of olivine dust grain during sublimation process near the Sun.....	64
<i>Shestakova L.I., Demchenko B.I.</i> , Orbital evolution of silicate dust particles during sublimation near A-type stars.....	73
<i>Minasyants G.S., Minasyants T.M., Tomozov V.M.</i> Variations of Fe/O Ratio with Ion's Energies in the Solar Activity Minimum. I. Energy Spectra of Fe and O Ions on the Spotless Sun	81
<i>Minasyants G.S., Minasyants T.M., Tomozov V.M.</i> Variations of Fe/O Ratio with Ion's Energies in the Solar Activity Minimum. II. Role of anomalous component of the cosmic rays in a cycle minimum.....	86
<i>Tejfe V.G.I., Karimov A.M., Kharitonova G.A.</i> The ammonia absorption in Saturn – an asymmetry of latitudinal variations at the 2009 equinox.....	91
<i>Karimov A.M., Lysenko P.G., Tejfe V.G.I., Kharitonova G.A.</i> , Northern hemisphere of SATURN – the methane and ammonia absorption in 2015.....	97
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> , The study of molecular absorption over Jovian disk in season of 2016 visibility. I. Equatorial area.....	104
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> The study of molecular absorption on Jupiter in visibility season of 2016. II. Latitudinal variations.....	110
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> The study of molecular absorption on Jupiter in visibility season of 2016. III. Great Red Spot (GRS).....	118
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Molotov I. E., Serebryansky A. V., Usoltseva L. I., Voropaev V.A.</i> Some features of geostationary satellites ensemble.....	124
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Nifontova M.V., Usoltseva L. I.</i> , Comparative analysis of several methods of astrometric processing of the GSS observations using CCD-cameras with narrow field of view.....	129
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Krugov M.A., Reva I.V., Serebryansky A. V., Usoltseva L. I.</i> , Condition of observations of geostationary satellites at Tien Shan astronomical observatory.....	135
<i>Shomshenkova S. A., Reva I.V., Kondratyeva L.N., Otebay A.B.</i> , Standardization of the photometric system of the 1-meter telescope of Tien-Shan Astronomical Observatory.....	140
<i>Tereschenko V. M.</i> , The characteristics and peculiarities of the photoelectrical photometer SSP-5A operation.....	146
<i>Tereschenko V. M., Shamro A. V.</i> , Spectrograph for absolute measurements. Scheme and construction of the optic-mechanic block.....	152

Theoretical studies

<i>Kaldybekova B.K., Reshetova G. V.</i> Numerical results of special grid of strings.....	160
<i>Bakirova E.A., Kadirbayeva Zh.M.</i> On a solvability of linear multipoint boundary value problem for the loaded differential equations.....	168
<i>Besbayev G. A., Kopzhasarova A.A., Saprygina M.B., Shaldanbayev A.Sh.</i> On self-conjugation of the operator of goursat in crane space	176
<i>Zhumali A.S., Reshetova G.V.</i> Numerical modelling of microscopic dynamics of in-situ leaching.....	188
<i>Baktybaev K., Dalelkhankyzy A., Kyqymova I., Myrzabaev A.</i> Applying the model of interacting bosons in a deformed nucleus of uranium isotopes.....	195
<i>Kopzhasarova A.A., Besbayev G. A., Abylkassymova E.A., Shaldanbayev A.SH.</i> Spectral resolutions of solution of voltaire nonlocal boundary value problems of a wave equation.....	203
<i>Shomanbayeva M. T., Kopzhasarova A.A., Besbayev G. A., Shaldanbayev A.Sh.</i> Spectral properties of a nonlocal boundary value problem of a wave equation.....	213
75 years of Kazakhstan's astronomical science	224

**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>

<http://road.issn.org/issn/2518-1726>

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

Подписано в печать 25.09.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
14 п.л. Тираж 300. Заказ 5.