

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](http://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), 129 – 135

UDC 524.38

G. K. Aimanova, A. V. Serebryanskiy, I.V. Reva

Fesenkov Astrophysical Institute, Almaty, Kazakhstan
agauhar@mail.ru, aserebryanskiy@yahoo.com

PHOTOMETRIC STUDIES OF THE CATAclySMIC VARIABLE SDSS 1507 + 52

Abstract. The article presents the results of the cataclysmic variable SDSSJ1507 + 52 (OV Boo) photometric observations carried out in March-May 2017. Observations were made in three filters B, V and R. The observations processing results allowed obtaining light curves at the observations dates, and estimating the amplitudes of these changes. The conducted photometric studies of OV Boo (SDSSJ1507 + 52) showed that at the post-flare stage in the period from March 28 to May 11, 2017 the object changed its luminosity level from 13^m and reached the initial level of luminosity ~ 17^m. The light curve repeats in each orbital period, showing the eclipses with up to 1^m in depth. As a result of the analysis of the light curve by the PDM method (Phase Dispersion Minimization), the orbital period is confirmed to be ~ 67.5 min., below the "minimum period" of ~ 77 minutes.

Key words: photometry, variable stars; dwarfs, magnitude, period

УДК 524.38

Г.К. Айманова, А.В. Серебрянский, И.В. Рева

ДТОО «Астрофизический Институт им. В.Г. Фесенкова», г. Алматы, Казахстан

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАТАКЛИЗМИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ SDSS 1507 + 52

Аннотация. В статье представлены результаты фотометрических наблюдений катаклизмической переменной SDSS J1507 + 52 (OV Boo), проведенных в марте-мае 2017 года. Наблюдения выполнены в трех фильтрах B, V и R. Результаты обработки наблюдений позволили получить кривые блеска на даты наблюдений, оценить амплитуды их изменений. Проведенные фотометрические исследования OV Boo (SDSS J1507 + 52) показали, что на послесвпыхечной стадии в период с 28 марта по 11 мая 2017 года объект изменил уровень светимости с 13^m и вышел на исходный уровень светимости ~ 17^m. Кривая блеска повторяется в течение каждого орбитального периода, показывая затмения глубиной до 1^m. В результате анализа кривой блеска методом PDM (Phase Dispersion Minimization или Минимизации Дисперсии Фазовой кривой) подтвержден орбитальный период ~ 67,5 мин. ниже «минимального периода» ~ 77 минут.

Ключевые слова: фотометрия, переменные звезды; карлики, магнитуда, период.

Введение. Переменные Cataclysmic (CVs) - это двойные системы, в которых вторичная звезда передает массу на первичный белый карлик (WD). Согласно стандартной эволюционной теории, потеря углового момента вынуждает CV эволюционировать из более длинных периодов в более короткие орбитальные периоды. Предполагается, что все системы достигнут минимального орбитального периода примерно тогда, когда донор прекратит сжигание водорода. Примерно в тот же момент, когда донор достигает этого эволюционного состояния, тепловой временной масштаб становится длиннее, чем временной масштаб массопереноса, и донор не может достаточно быстро сжиматься в ответ на продолжающуюся потерю массы. В результате система будет двигаться в направлении более длинных орбитальных периодов.

В соответствии со стандартной эволюционной теорией около 70 процентов всех CV должны пройти свой минимальный период и иметь субзвездных доноров. До недавнего времени не было найдено с достаточной достоверностью CV, содержащих доноры с массами ниже предела горения водорода. Тем не менее, в ходе Sloan Digital Sky Survey (SDSS) было найдено несколько таких объектов [1], один из которых - SDSS J1507 + 52.

Система SDSS J1507 + 52 имеет короткий орбитальный период около 67 мин [2], что значительно ниже минимального периода, характерного для нормальных CV. Обнаруживаются системы, у которых периоды ниже обычного минимального периода, но, как правило, эти системы демонстрируют признаки аномально горячих и ярких звезд-доноров в их оптических спектрах. Но у звезды SDSS J1507 вторичная часть вообще не видна в оптической спектроскопии [2-3]. Вместе с его коротким периодом обращения, это указывает на систему со слабым диском, низкую скорость аккреции и наличие донора с относительно низкой массой.

Littlefair et al. [2] провели анализ затмения J1507 и обнаружили массу донора $0,056 \pm 0,001 M_{\odot}$, что явно ниже предела горения водорода. Однако из-за своего аномально короткого орбитального периода система не согласуется со стандартным соотношением масса-период для CV, кроме того, радиус донора меньше, чем прогнозируется стандартными теориями эволюции CV. Поэтому они предположили, что донор может быть необычно молодым, то есть J1507 может представлять собой CV, сформированное недавно из ранее отделившейся двойной системы «карликов» WD-brown. Молодой «коричневый карлик» имеет более высокую плотность и, следовательно, меньший радиус, так как у донора еще не было шанса расшириться в ответ на потерю массы. Это объясняет короткий орбитальный период, найденный в J1507, поскольку согласно соотношению плотность-период более высокая плотность и, следовательно, меньший радиус подразумевают более короткий орбитальный период.

Параллельно Patterson, Thorstensen & Knigge [4] показали, что система обладает необычно высокой пространственной скоростью, подобной скоростям звезд в галактическом гало, оценили несколько более высокую эффективную температуру WD в J1507, $T_{\text{eff}} = 11500 \pm 700$ K. Они также обнаружили, что система демонстрирует многопериодическую изменчивость, которую они объясняют нерадиальными пульсациями WD.

Helena Uthas et al.[5] по результатам исследований также предполагают, что SDSS J1507+52 (OV Boo) представляет собой затменную катаклизмическую переменную (CV), состоящую из холодного, нерадиально пульсирующего белого карлика и необычно малого субзвездного вторичного компонента.

Обе гипотезы подразумевают, что J1507 является интересной и важной системой. Одна предполагает, что SDSS J1507+52 был сформирован из отдельной бинарной клетки «белый карлик/карлик» [3]. Другая теория предполагает, что система является членом галактического гало популяции [4]. Гипотезы сильно отличаются друг от друга, остается открытым вопрос какая гипотеза правильная.

На данный момент остается не решенным вопрос об эволюционном статусе SDSS J1507+52 (OV Boo), что требует тщательного фотометрического и спектрального изучения объекта.

Киотский университет (Япония) проводит большую кампанию по исследованию этого объекта через VSNET для возможности одновременного получения кривых блеска в различных диапазонах длин волн.

Сегодня считается, что OV Boo (SDSS J1507+52) может принадлежать семейству карликовых новых звезд типа WZ Sge, которые показывают вспышки каждые 10-30 лет. На ранней стадии вспышки они отличаются от обычных карликовых новых SU UMa-типов. Основная задача кампании - исследовать структуру аккреционного диска методами многоцветной фотометрией на короткой стадии вспышки и поздней стадии вспышки. Звезды типа WZ Sge часто демонстрируют сложное поведение после всплеска. Обычно продолжительность основной вспышки звезд типа WZ Sge длиннее, чем у других обычных карликовых новых, но короткий период 0,046d указывает, что объект SDSS J1507+52 не является «обычной» звездой WZ Sge. По этой причине требуется непрерывный мониторинг.

Наблюдения и обработка результатов. Фотометрические наблюдения выполнены на телескопе «Цейсс-1000» Тянь-Шанской астрономической обсерватории Астрофизического

института им. В.Г. Фесенкова. Телескоп имеет главное зеркало диаметром 1000 мм и оптическую систему Ritchey–Chrétien с относительным фокусным расстоянием 6665 мм, оснащен ПЗС-камерой Aropgee Alta U9000, поле зрения системы - $20' \times 20'$. Наблюдения выполнены в трех фильтрах в период 28 марта – 11 мая 2017 года.

Результаты наблюдений OV Boo (SDSS J1507 + 52). Предварительная обработка ПЗС-кадров проводилась в среде пакета Maxim DL6, который является специализированным программным пакетом для анализа астрономических изображений.

В качестве опорной звезды выбрана звезда GSC 3898:1067 (видимая звездная величина $11^m.52$), звезды сравнения имеют видимые звездные величины $14^m.55$, $14^m.15$, $14^m.75$ соответственно номеру.

На каждую дату наблюдения получены кривые блеска. Сравнение их показывает, что качественно они идентичны. На рисунках 1-3 для наглядности представлены результаты обработки на 8 апреля (фильтр В), 14 апреля (фильтр В), 30 апреля (фильтр R).

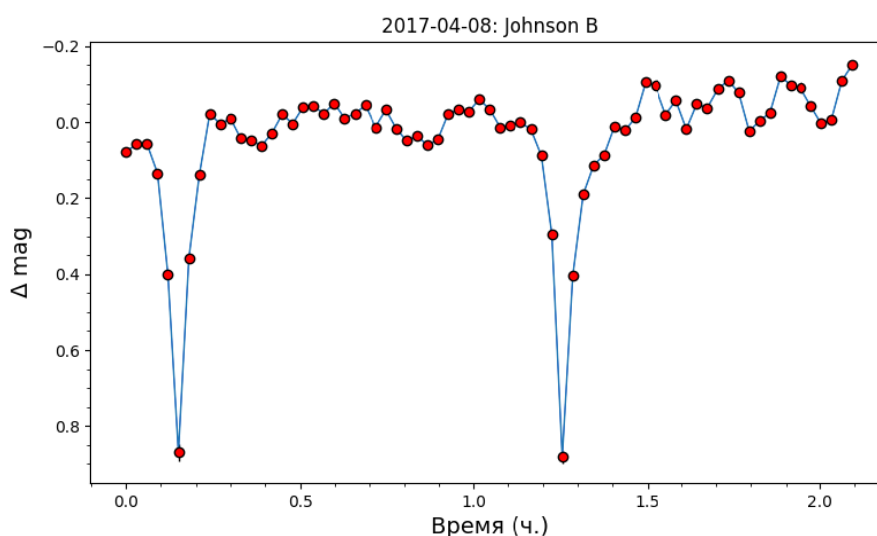


Рисунок 1 - Кривая блеска OV Boo по наблюдениям в фильтре В 8 апреля 2017 года. По оси абсцисс – часы, по оси ординат – разность магнитуд.

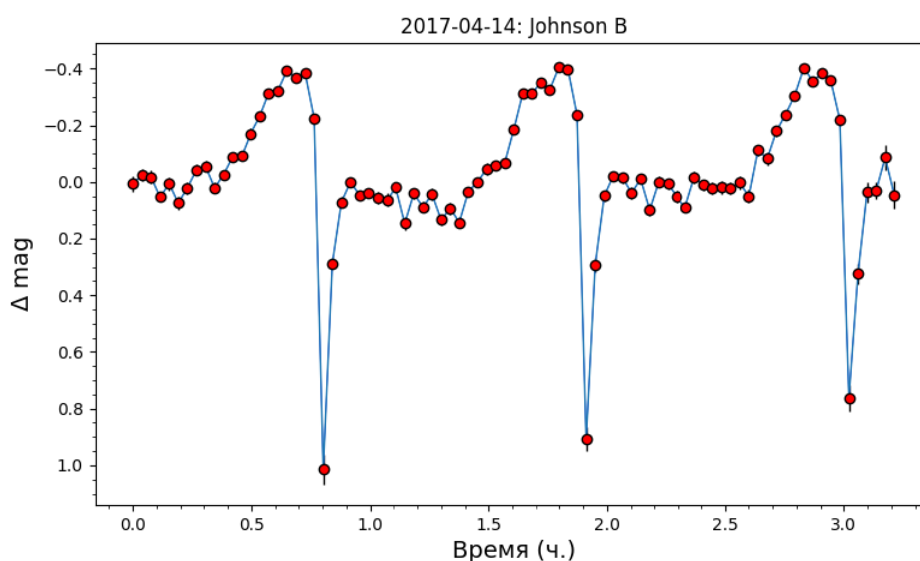


Рисунок 2 - Кривая блеска OV Boo по наблюдениям в фильтре В 14 апреля 2017 года. По оси абсцисс – часы, по оси ординат – разность магнитуд.

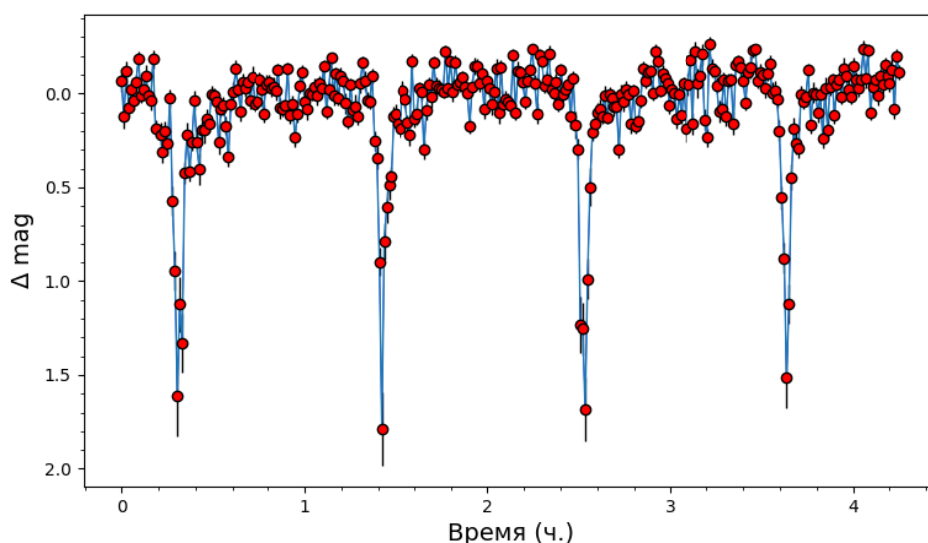


Рисунок 3 - Кривая блеска OV Вoo по наблюдениям в фильтре R 30 апреля 2017 года.
По оси абсцисс – часы, по оси ординат – разность магнитуд

Поскольку обычные методы Фурье-анализа для исследуемой нами кривой блеска не являются оптимальным выбором, для анализа кривых блеска был применен метод поиска минимума дисперсии фазовой кривой (PDM — Phase Dispersion Minimization). Кратко смысл метода заключается в пошаговом поиске такого периода, при котором фазовая кривая, полученная из свертки кривой блеска с данным периодом, имеет минимальное значение дисперсии.

В результате анализа был подтвержден орбитальный период $\sim 67,5$ мин. ниже «минимального периода» ~ 77 минут. На рисунках 4-6 представлены полученные периоды на 8 апреля (фильтр В), 14 апреля (фильтр В), 30 апреля (фильтр R).

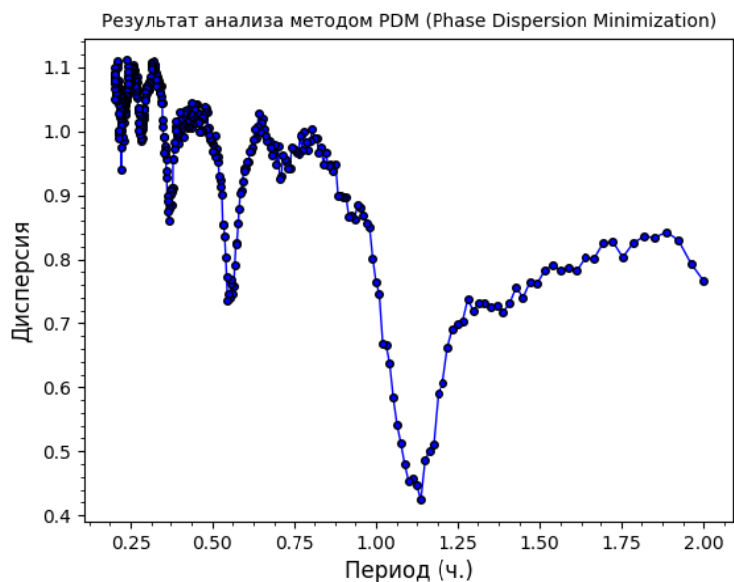


Рисунок 4 - OV Вoo по наблюдениям в фильтре В 8 апреля 2017 года.
По оси абсцисс – периоды, по оси ординат – дисперсия фазовой кривой.

На рисунке 7 Начало цикла

На рисунке 7 представлена суммарная картина изменения интенсивности объекта за 35 дней наблюдений. Наблюдения, выполненные Dave Smith (<https://stargazerslounge.com/topic/289466-ov->

boo-another-good-night/) на даты 14-23 марта 2017 года в видимой области, и наблюдения на Тянь-Шаньской астрономической обсерватории - 28 марта (соответствует нулевой дате), далее отсчет ведется по дням. За данный период в соответствии с наблюдательной погодой проведено 6 сеансов наблюдений.

Видно, что объект OV Воо находится на стадии медленного ослабления блеска, в течение которой система возвращается на исходный (довспышечный) уровень светимости $17^m,5$. Звезда показала глубокие затмения, повторяющиеся с 67-минутным периодом обращения.

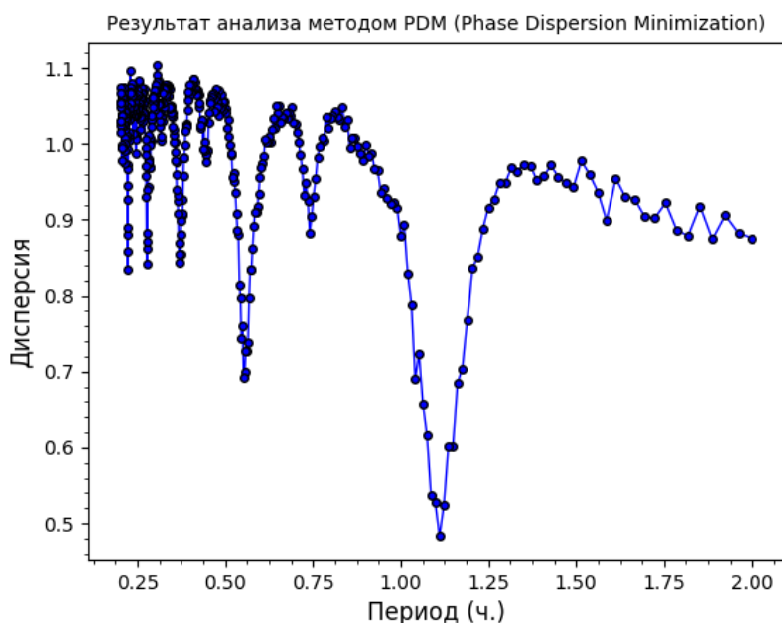


Рисунок 5 - OV Воо по наблюдениям в фильтре В 14 апреля 2017 года. По оси абсцисс – периоды, по оси ординат – дисперсия фазовой кривой.

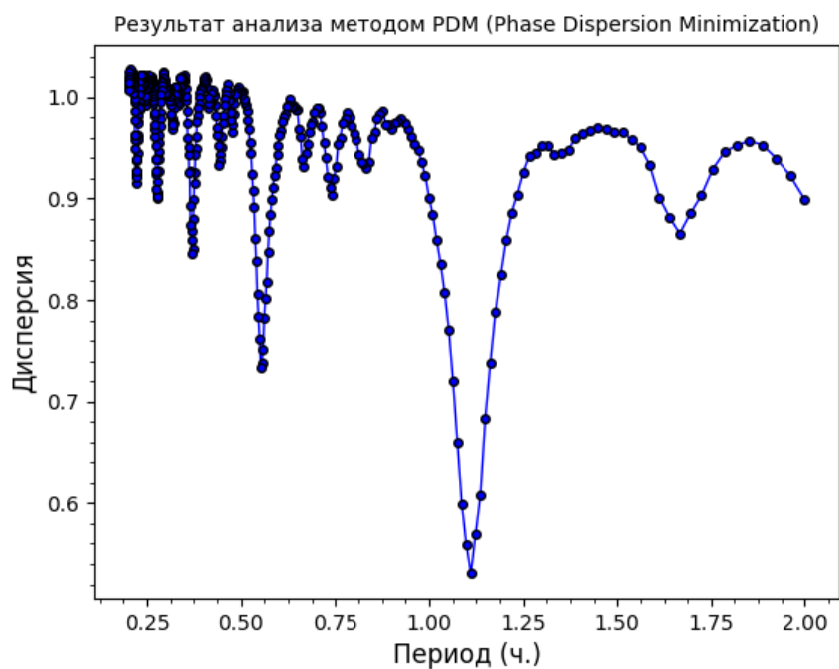


Рисунок 6 - OV Воо по наблюдениям в фильтре R 30 апреля 2017 года. По оси абсцисс – периоды, по оси ординат – дисперсия фазовой кривой.

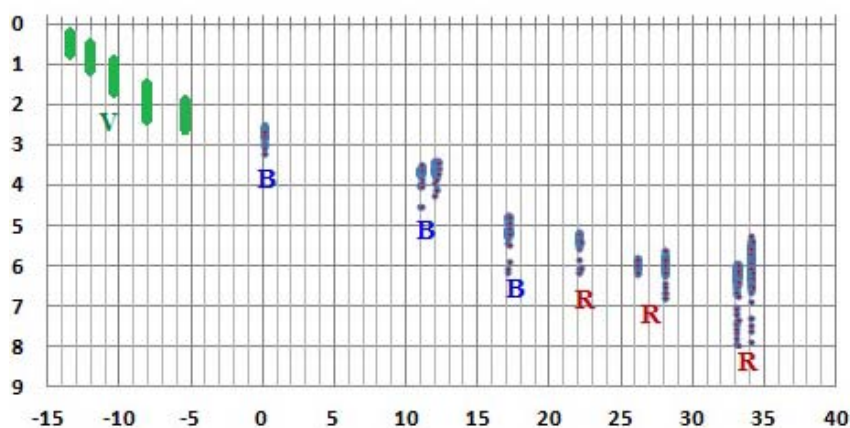


Рисунок 7 - OV Boo по наблюдениям в фильтрах В и R с 28 марта по 1 мая 2017 года.
По оси абсцисс дни, нулевая точка соответствует 28 марта. По оси ординат – изменение звездной величины

Наблюдения 11 мая 2017 года, выполненные в трех фильтрах приведены на рисунке 8 и подтверждают наступление довспышечного уровня светимости с изменением светимости во время затмений до 2 звездных величин в трех диапазонах спектра.

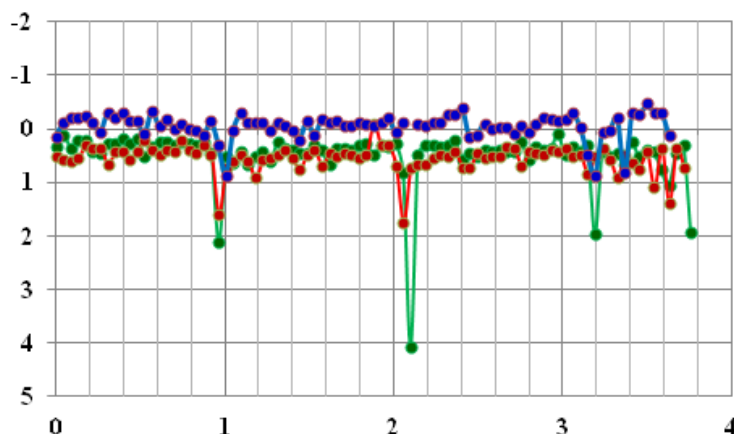


Рисунок 8 - Кривая блеска OV Boo по наблюдениям в фильтрах В, V и R 11 мая 2017 года.
По оси абсцисс – часы, по оси ординат – магнитуда.

Заключение

Проведенные фотометрические исследования OV Boo ((SDSS J1507+52) показали, что на послевспышечной стадии в период с 28 марта по 11 мая 2017 года объект изменил уровень светимости с 13^m и вышел на исходный уровень светимости $\sim 17^m$.

Кривая блеска точно повторяется на каждой орбите, показывая довольно четко определенные глубокие затмения на 67,5-минутном орбитальном периоде.

Работа выполнена по программе №0073/ПЦФ, проект «Фотометрические исследования белых карликов и переменных звезд в двойных системах».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Littlefair S. P., Dhillon V. S., Marsh T. R., Gänsicke B. T., Southworth J., Baraffe I., Watson C. A., Copperwheat C. On the evolutionary status of short-period cataclysmic variables, MNRAS, V.388, Issue 4, 2008, P.1582-1594. DOI: [10.1111/j.1365-2966.2008.13539.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13539.x)
- [2] Littlefair S. P., Dhillon V. S., Marsh T. R., Gänsicke B. T., Baraffe I. and Watson C. A. SDSS J150722.30+523039.8: a cataclysmic variable formed directly from a detached white dwarf/brown dwarf binary?, MNRAS., V.381, 2007, P.827 (L07). DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2007.12285.x>

- [3] Szkody et al., Cataclysmic Variables from Sloan Digital Sky Survey. IV. The Fourth Year (2003), *AJ*, V.129, Issue 5, 2005, P.2386-2399. DOI:[10.1086/429595](https://doi.org/10.1086/429595)
- [4] Patterson J., John R. Thorstensen J.R., Knigge Ch., A Halo Cataclysmic Variable?, *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, V. 120, Issue 867, 2008, P.510. Helena Uthas, Christian Knigge Knox S. Long Joseph Patterson, John Thorstensen, The cataclysmic variable SDSS J1507+52: an eclipsing period bouncer in the Galactic halo, *MNRAS Lett* (2011) 414 (1): L85-L89. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-3933.2011.01061.x>
- [5] Horne, Keith; Marsh, T. R.; Cheng, F. H.; Hubeny, Ivan; Lanz, Theirry, HST eclipse mapping of dwarf nova OY Carinae in quiescence: an 'Fe II curtain' with Mach approx. = 6 velocity dispersion veils the white dwarf, *Ap.J.*, Part 1 (ISSN 0004-637X), V.426, no. 1, 1994, P.294-307. DOI: [10.1086/174064](https://doi.org/10.1086/174064)

REFERENCES

- [1] Littlefair S. P., Dhillon V. S., Marsh T. R., Gänsicke B. T., Southworth J., Baraffe I., Watson C. A.; Copperwheat, C. *MNRAS*, V.388, Issue 4, 2008, P.1582-1594. DOI:[10.1111/j.1365-2966.2008.13539.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2008.13539.x)
- [2] Littlefair S. P., Dhillon V. S., Marsh T. R., Gänsicke B. T., Baraffe I. and Watson C. A. *MNRAS*, V.381, 2007, P.827 (L07). DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2007.12285.x>
- [3] Szkody et al., *AJ*, V.129, Issue 5, 2005, P.2386-2399. DOI:[10.1086/429595](https://doi.org/10.1086/429595)
- [4] Patterson J., John R. Thorstensen J.R., Knigge Ch., *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, V. 120, Issue 867, 2008, P.510.
- [5] Helena Uthas, Christian Knigge Knox S. Long Joseph Patterson, John Thorstensen, *MNRAS Lett*, 2011, 414 (1): L85-L89. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-3933.2011.01061.x>
- [6] Horne, Keith; Marsh, T. R.; Cheng, F. H.; Hubeny, Ivan; Lanz, Theirry, *Ap.J.*, Part 1 (ISSN 0004-637X), V.426, no. 1, 1994, P.294-307. DOI: [10.1086/174064](https://doi.org/10.1086/174064)

Г.К. Айманова, А.В. Серебрянский, И.В. Рева

В.Г. Фесенков атындағы Астрофизика институты, Алматы, Қазақстан

SDSS 1507 + 52 КАТАКЛИЗМАЛЫҚ АЙНЫМАЛАНЫҢ
ФОТОМЕТРЛІК ЗЕРТТЕУЛЕРІ

Андатпа. Бұл мақалада 2017 жылдың наурыз-мамыр айларында жүргізілген SDSSJ1507 + 52 (OVBoo) катаклизмалық айнымалының фотометриялық бақылауларының нәтижелері ұсынылған. Бақылау үш В, V және R фильтрында жүргізілді. Бақылауды талдау нәтижелері бақылау мерзімдеріндегі жарық қисығын алуға, өзгерістерінің амплитудасын бағалауға мүмкіндік берді. OVBoo ((SDSSJ1507 + 52) жүргізілген фотометрлік зерттеулер 2017 жылдың 28 наурыз - 11 мамыр аралығындағы жарықтан кейінгі кезеңе нысанның жарқырағыштық деңгейі 13^m -нен $\sim 17^m$ -ге дейін ауысты. Жарық қисығы нақты терең тұтылуды көрсете отырып әр орбитада қайталады. Жарық қисығын PDM (Phase Dispersion Minimization немесе Фазалық қисық

Дисперсиясын Минимизациялау) әдісімен талдау нәтижесінде орбиталды кезең ~ 77 минуттан минималды кезеңнен, төмен $\sim 67,5$ мин. екендігі расталды.

Тірек сөздер: ақ ергежей, сынық диск, планетоид, транзит, тербеліс.

Сведения об авторах:

Айманова Гаухар Копбаевна - канд. физ.-мат. наук, доцент, Адрес: Алматы, Фурманова 165, кв. 6.,

Место работы - ДТОО Астрофизический Институт им. В.Г. Фесенкова, в.н.с. Телефон: 260-74-41, e-mail: agauhar@mail.ru;

Серебрянский Александр Владимирович - канд.ф.-м. наук, астрофизик, Адрес: 050020, Алматы, Обсерватория, д.23. Место работы: ДТОО «Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова», зав. сектором, Телефон: +7 (747)9393892, р.т.2607441, факс.2607590, aserebryanskiy@yahoo.com;

Рева Инна Владимировна - образование высшее. Адрес: 050020, Алматы, Обсерватория, д.23.

Место работы: ДТОО «Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова», мнс.,

Телефон: +7 707 531 38 55, р.т. 260 75 90, факс. 260 75 90, alfekka@list.ru

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., Харитоновна 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., Dzhumagalieva 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