

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2023 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродукторлық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

ЦЕЛЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЫМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н=1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрділұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖҮСПНОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РАМАЗАНОВ Тлексабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан), Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЬМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖУСУПОВ Марат Жаганович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нурғали Жабагаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстано-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023

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

EDITOR IN CHIEF:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

EDITORIAL BOARD:

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

SANG-SOO Kwak, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

CALANDRA Pietro, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str., Almaty.

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 345, Number 1 (2023), 136–147

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.190>

UDC 52-384

© V.Yu. Kim^{1*}, I.M. Izmailova^{1,2}, A.Z. Umirbayeva^{1,2}, A. Beket³,
B. Talgatuly³, 2023

¹Fesenkov Astrophysical institute, Almaty, Kazakhstan;

²al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

³Bobek gymnasium, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: kim@fai.kz

AN ASTRONOMICAL CALENDAR. A PROGRAM AND ALGORITHMS

Kim Vitaliy Yurievich — candidate of physics and mathematics science, a senior researcher at the Laboratory of physics of stars and nebulae at Fesenkov Astrophysical Institute. 050020. Observatoriya 23. Almaty, Kazakhstan

E-mail: kim@fai.kz. ORCID: 0000-0003-1202-9751;

Izmailova Ildana Mazhitovna — an engineer at the Laboratory of physics of stars and nebulae at Fesenkov Astrophysical Institute. 050020. Observatoriya 23. Medeu district. Almaty, Kazakhstan. Master student at al-Farabi Kazakh National University. 050040. Timiryazev 71. Almaty, Kazakhstan

E-mail: izmailova@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9878-0989;

Umirbayeva Adel Zhanbolatovna — an engineer at the Laboratory of physics of stars and nebulae at Fesenkov Astrophysical Institute. 050020. Observatoriya 23. Almaty, Kazakhstan. Master student at al-Farabi Kazakh National University. 050040, Timiryazev 71, Almaty, Kazakhstan

E-mail: umirbayeva@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9339-4990;

Beket Alan — a student at Bobek gymnasium. 050070. Baikenov 23. Almaty, Kazakhstan

E-mail: alanbeket6@gmail.com. ORCID: 0000-0002-6845-4151;

Talgatuly Baurzhan — a student at Bobek gymnasium. 050070. Baikenov 23. Almaty, Kazakhstan

E-mail: n9star007@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1419-4286.

Abstract. The software has been developed for automated calculations of the celestial coordinates (ephemeris) of the Sun and Moon, which makes it possible to calculate the time of sunrise and sunset of these objects, the time of the onset and end of civil, navigational and astronomical twilight, the phases of the Moon, depending on the geographical position of the observation point on the earth's surface and its time zone. Realized algorithms and methods for obtaining numerical ephemeris of the Sun and Moon and calculating the time of sunrise, sunset, and twilight are given. This program, called the Astronomical Calendar, is an important element for the automated distribution of observational time on robotic telescopes without human intervention. Further possible prospects for developing and applying the Astronomical calendar are shown. Part of the software is implemented as an online application available to any Internet user, allowing everyone to receive the above data online. The program can be used for planning both professional and

amateur astronomical observations, assessing the level of natural illumination of the earth's surface at a particular point in time, and for other tasks related to the above calculations.

Keywords: astronomical calendar, observation planner, ephemeris

© В.Ю. Ким^{1*}, И.М. Измайлова^{1,2}, А.Ж. Умирбаева^{1,2}, А. Бекет³,
Б. Талғатұлы³, 2023

¹ В.Г. Фесенков атындағы астрофизика институты;

² Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті;

³ «Бөбек» ҰҒПББСО.

E-mail: kim@fai.kz

АСТРОНОМИЯЛЫҚ КҮНТІЗБЕ. БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ АЛГОРИТМДЕР

Ким Виталий Юрьевич — физика-математика ғылымдарының кандидаты, В.Г. Фесенков атындағы астрофизика институтының аға ғылыми қызметкері. 050020. Обсерватория көш. 23. Алматы, Қазақстан

E-mail: kim@fai.kz. ORCID: 0000-0003-1202-9751;

Измайлова Ильдана Мажитовна — В.Г. Фесенков атындағы астрофизика институтының инженері. 050020. Обсерватория көш. 23, Алматы, Қазақстан. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, физика-техникалық факультеті, магистрант. 050040. Тимирязев көш. 71. Алматы, Қазақстан

E-mail: izmailova@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9878-0989;

Умирбаева Адель Жанболатқызы. — В.Г. Фесенков атындағы астрофизика институтының инженері. 050020. Обсерватория көш. 23. Алматы, Қазақстан. Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, физика-техникалық факультеті, магистрант. 050040. Тимирязев көш. 71. Алматы, Қазақстан

E-mail: umirbayeva@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9339-4990;

Бекет Алан — Бөбек гимназиясының 10 класста оқушысы. 050070. Байкенов көш. 23. Алматы, Қазақстан

E-mail: alanbeket6@gmail.com. ORCID: 0000-0002-6845-4151;

Талғатұлы Бауыржан — Бөбек гимназиясының 10 класста оқушысы. 050070. Байкенов көш. 23. Алматы, Қазақстан

E-mail: n9star007@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1419-4286.

Аннотация. Жер бетіндегі бақылау нүктесінің географиялық орнына және сағаттық белдеуіне байланысты Айдың фазалары, навигациялық және астрономиялық ымырт, азаматтық уақыттың басталуы және аяқталуы, берілген объектілердің шығуы және батуының уақыттарын есептеуді жүзеге асыратын, Күн мен Айдың аспадығы координаталарын (эфмеридаларын) автоматты түрде есептеуге арналған бағдарламалық жасақтама жасалды. Күн мен Айдың сандық эфмеридаларын алудың, сондай-ақ күннің шығуы мен батуы мен ымырт уақытын есептеуде орындалатын алгоритмдері мен әдістері келтірілген. Берілген бағдарлама, яғни Астрономиялық күнтізбе роботталған телескоптарға адамның қатысуынсыз автоматты түрде бақылау

уақытын үлестіру үшін маңызды бөлігі болып табылады. Бағдарламалық жасақтаманың бір бөлігі онлайн қосымшасы түрінде жүзеге асқан және ол интернет желісін қолданушылардың барлығына қолжетімді, жоғарыдағы мәліметтерді интерактивтік режимде ала алады. Бағдарламаны кәсіби және әуесқой астрономиялық бақылауларды жоспарлауға, нақты бір уақыттағы жер бетінің табиғи жарықтандыру деңгейін бағалауға, сондай-ақ жоғарыда аталған есептеулерге байланысты басқа тапсырмаларды орындауға пайдаланылуы мүмкін.

Түйін сөздер: астрономиялық күнтізбе, бақылауларды жоспарлаушы, эфемеридалар

© В.Ю. Ким^{1*}, И.М. Измайлова^{1,2}, А.Ж. Умирбаева^{1,2}, А. Бекет³,
Б. Талгатулы³, 2023

¹Астрофизический институт им. В.Г. Фесенкова;

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби;

³ННПООЦ «Бобек».

E-mail: kim@fai.kz

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. ПРОГРАММА И АЛГОРИТМЫ

Ким Виталий Юрьевич — кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Лаборатории физики звезд и туманностей Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова. 050020, ул. Обсерватория 23. Алматы, Казахстан
E-mail: kim@fai.kz. ORCID: 0000-0003-1202-9751;

Измайлова Ильдана Мажитовна — инженер Лаборатории физики звезд и туманностей Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова. 050020, ул. Обсерватория 23. Алматы, Казахстан. Магистрант физико-технического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби, 050040, ул. Тимирязева 71. Алматы, Казахстан
E-mail: izmailova@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9878-0989;

Умирбаева Аделъ Жанболатовна — инженер Лаборатории физики звезд и туманностей Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова. 050020, ул. Обсерватория 23. Алматы, Казахстан. Магистрант физико-технического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби. 050040, ул. Тимирязева 71. Алматы, Казахстан
E-mail: umirbayeva@fai.kz. ORCID: 0000-0001-9339-4990;

Бекет Алан — ученик 10 класса гимназии Бобек. 050070, ул. Байкенова 23. Алматы, Казахстан
E-mail: alanbeket6@gmail.com. ORCID: 0000-0002-6845-4151;

Талгатулы Бауыржан — ученик 10 класса гимназии Бобек. 050070, ул. Байкенова 23, Алматы, Казахстан
E-mail: n9star007@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1419-4286.

Аннотация. Разработано программное обеспечение для автоматизированных расчетов небесных координат (эфемерид) Солнца и Луны, позволяющее проводить вычисления времени восхода и захода данных объектов, времени наступления и окончания гражданских, навигационных и астрономических сумерек, фаз Луны в зависимости от географического положения точки наблюдения на земной поверхности и часового пояса.

Приведены реализуемые алгоритмы и методы для получения численных эфемерид Солнца и Луны, а также для расчета времени восхода и захода и сумерек. Данная программа, именуемая *Астрономическим календарем*, является важным элементом для автоматизированного распределения наблюдательного времени на роботизированных телескопах без участия человека. Показаны дальнейшие возможные перспективы развития и применения *Астрономического календаря*. Часть программного обеспечения реализована в виде онлайн-приложения, доступного для любых пользователей сети Интернет, позволяющее получать вышеуказанные данные в интерактивном режиме. Программа может быть использована для планировки как профессиональных, так и любительских астрономических наблюдений, оценки уровня естественной освещенности земной поверхности в конкретный момент времени, а также для иных задач, связанных с вышеуказанными расчетами.

Ключевые слова: астрономический календарь, планировщик наблюдений, эфемериды

Благодарности. Исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (программа No BR10965141).

Введение

В 2021 году началась реализация программы по созданию Виртуальной обсерватории на базе Астрофизического института им. Фесенкова (VO project, 2021). Одной из задач программы является автоматизация наблюдательного процесса астрономических источников на телескопах института, расположенных в Ассы-Тургеньской обсерватории и прочих наблюдательных площадках. Важным программным компонентом в создаваемой системе является так называемый планировщик наблюдений (ПН). Этот компонент позволит из получаемого списка объектов, а также их координат и времени наблюдений сортировать и создавать оптимальный план работы телескопа на конкретную ночь. Программа должна учитывать моменты восхода-захода Солнца, продолжительность утренних и вечерних сумерек, восход-заход Луны и ее фазы, а также влияние градиента от лунной засветки неба. Все программные расчеты должны проводиться без привлечения внешних интернет-ресурсов.

В качестве основного языка программирования для создания планировщика был выбран интерпретируемый высокоуровневый язык PHP (PHP, 2023), так как он является наиболее подходящим для интеграции программного обеспечения в интернет-портал Виртуальной обсерватории и взаимодействия пользователей. Основной частью планировщика наблюдений является программный блок для численных расчетов небесных координат (эфемерид) Солнца и Луны, позволяющий проводить вычисления времени восхода и захода данных объектов, времени наступления и окончания гражданских,

навигационных и астрономических сумерек, фаз Луны в зависимости от географического положения точки наблюдения на земной поверхности и часового пояса. Данный программный блок именуется Астрономическим календарем.

Материалы и основные методы

Разработка астрономического календаря осуществляется в несколько этапов. На первом этапе было создано программное обеспечение по численным расчетам звездного времени, положению Солнца и Луны на небесной сфере, а также вычислению их моментов восхода-захода и сумерек для конкретной даты и места наблюдений. Продукт разработки выложен на портале Астрофизического института (Astronomical calendar, 2022) и доступен на трех языках: казахском, русском, английском. Где любой пользователь может получить интересующие данные для любой точки земной поверхности по указанным географическим координатам и часовому поясу (см. Рисунок 1). Отображаемые данные доступны в виде электронных таблиц с возможностью сохранения в pdf-файле.

Астрофизический институт им. Фесенкова
Астрономический календарь

Координаты места
(По умолчанию координаты центра Алматы)

Широта: Градусы Минуты Секунды Долгота: Градусы Минуты Секунды

Часовой пояс от UTC:

Высота над ур. моря:

Введите год и выберите месяц
Год: Месяц:

Интересующие данные
 Звездное время (пользователь) Восход, заход Солнца, сумерки Восход, заход Луны, фазы
 Равноденствия и соизмерения

Введите таблицу в формате

Рис. 1 – Интерфейс Астрономического календаря, реализованного в виде веб-приложения на сайте Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова (Astronomical calendar, 2022).
(Fig. 1 – Interface of the Astronomical calendar, implemented as a web application on the website of the Fesenkov Astrophysical Institute (Astronomical calendar, 2022))

Здесь мы не приводим базовые алгоритмы расчета звездного времени и юлианской даты, используемые при написании программ. Так как данные алгоритмы приводятся во многих открытых источниках и не представляют сложности для вычислений, смотрите, например (Duffett-Smith, 2011). Основной сложностью при разработке Астрономического календаря являлось отсутствие в доступных источниках высокоточных алгоритмов по расчетам моментов восхода-захода Солнца и Луны. В отличие от далеких звезд,

собственным движением которых можно пренебречь, Солнце, а тем более Луна из-за относительной близости к Земле обладают достаточно быстрым собственным движением, вследствие чего их эклиптические и экваториальные координаты существенно меняются даже на небольших интервалах времени, что затрудняет проведение вычислений их моментов восхода и захода.

Нами разработана методика для проведения расчетов моментов восхода и захода Солнца и Луны, на базе которой и был разработан Астрономический календарь, производящий расчеты с высокой точностью. Ниже приведен данный пошаговый алгоритм (также смотрите Рисунок 2):

Алгоритм для расчета времени восхода-захода Солнца и Луны

Шаг 1. Вычисления экваториальных координат Солнца и Луны на конкретный момент времени:

1.1. Вычисление положения объекта на собственной орбите в указанный момент времени. Так как Солнце и Луна не являются точечными источниками, то здесь под координатами объекта подразумеваются координаты центра солнечного (или лунного) диска.

1.2. Перевод орбитальных координат в эклиптические координаты.

1.3. Вычисление поправок на изменение наклона плоскости экватора к плоскости эклиптики в указанный момент времени. А также поправок на прецессию и нутацию земной оси.

1.4. Перевод эклиптических координат объекта в экваториальные координаты с учетом поправок, указанных в 4. На выходе получаем геоцентрические экваториальные координаты в указанную эпоху.

Шаг 2. Преобразования геоцентрических координат Солнца и Луны в топоцентрические координаты (соответствующих месту наблюдения):

2.1. Вычисление геоцентрического параллакса объекта с учетом поправок на географическую широту и высоту (над уровнем моря) положения наблюдателя.

2.2. Преобразование с помощью поправок 2.1. из геоцентрических в топоцентрические экваториальные координаты.

Шаг 3. Вычисление моментов восхода-захода Солнца и Луны на основании метода последовательных приближений.

3.1. Вычисление топоцентрических координат Солнца и Луны на начало интересующих суток (см. шаги 1–2).

3.2. Нахождение локального звездного времени моментов восхода-захода объекта (выполнение условия, чтоб высота объекта над горизонтом места наблюдения равнялась нулю градусов $h = 0$) через формулы преобразования координат от экваториальных к горизонтальным.

3.3. Преобразование локального звездного времени восхода-захода объекта в местное гражданское время.

Примечание: небесные координаты Солнца и Луны существенно меняются даже на небольших промежутках времени из-за относительной близости к Земле (в отличие от координат далеких звезд). Это означает, что на шаге 3.3

получено лишь приближенное время восход - захода так как по достижению времени 3.3 Солнце и тем более Луна успеют сместиться по своей орбите. Поэтому следующим шагом будет повторение некоторых вышеуказанных пунктов.

3.4. Переход на шаг 3.1. для повторных вычислений топоцентрических координат, но уже для моментов времени, полученные на шаге 3.3. Затем необходимо осуществить переход к шагу 3.2 для получения нового приближения локального звездного времени для моментов восхода-захода объекта. Полученное локальное звездное время необходимо снова преобразовать в гражданское время (шаг 3.3.) для получения уже уточненного гражданского времени момента восхода или захода. Эти итерации необходимо повторять до тех пор, пока не достигнется желаемая точность.

3.5. Вычисление поправки на рефракцию земной атмосферы вблизи горизонта, а также поправки на пространственный диск Солнца (Луны). Так как моменты восхода (захода) соответствуют времени, когда верхний (нижний) край диска касается плоскости горизонта. Необходимо внести поправки к моментам восхода-захода, полученных на шаге 3.4. Получаем гражданское местное время восхода – захода Солнца (Луны).

Методы вычисления эфемерид Солнца и Луны

Для вычисления положения Солнца (пункт 1.1) используется численное решение уравнения Кеплера в задаче двух тел (Duffett-Smith, 2011). В этом случае для упрощения расчетов используем относительность движения, считая Землю как бы неподвижной и находящейся в фокусе эллипса, а Солнце движущимся по этому эллипсу (эклиптики). При известных параметрах (положениях) на определенный момент времени (в данном случае на начало эпохи 2000 года) можно получить положение Солнца на любой момент времени следующим путем:

Вычисление средней аномалии Солнца на конкретный момент времени из исходных данных на эпоху J2000

Вычисление эксцентричной аномалии Солнца путем численного решения уравнения Кеплера методом последовательных приближений (Duffett-Smith, 2011).

Вычисление истинной аномалии Солнца по формуле связывающую эксцентричную и истинную аномалию, которая и соответствует орбитальной долготе Солнца. Здесь мы не учитываем влияние Луны, планет и пр., так как для вычисления моментов восхода и захода Солнца этими вещами можно пренебречь.

Вычисление положения Луны является достаточной сложной задачей ввиду существенного влияния (помимо Земли) Солнца и близлежащих планет. Для указанных вычислений был реализован алгоритм, основанный на аналитической лунной теории Брауна (Brown, 1899, 1904, 1908) и полуаналитической модели ELP-2000 (Chapront-Touze, 2000), где учтены следующие важные поправки для вычисления положения Луны на ее орбите:

1. Уравнение центра. Эта поправка учитывает эллиптичность лунной орбиты.

2. Эвекция. Основная поправка, учитывающая гравитационное влияние Солнца на параметры лунной орбиты.

3. Вариация. Это дополнение учитывает периодические процессы ускорения или замедления Луны на своей орбите под влиянием Солнца.

4. Годичное уравнение. Эта поправка учитывает небольшие периодические изменения лунной орбиты, имеющей максимум в перигее и минимум в апогее.

5. Параллактическое неравенство. Это небольшая поправка, зависящая от параллакса Солнца.

6. Поправки, учитывающие гравитационное влияние близлежащих планет на движение Луны: Венеры, Марса и Юпитера и т.д.

Для вычисления моментов восхода и захода Луны учитывался также ее горизонтальный экваториальный параллакс, обусловленный тем, что Луна находится в непосредственной близости к Земле и движется по эллиптической орбите. Вследствие этого ее угловой размер при наблюдении с Земли меняется.

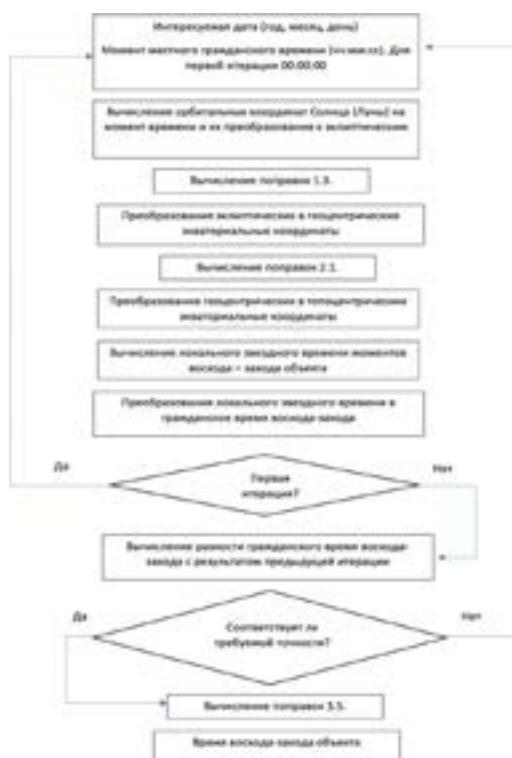


Рис. 2. – Блок-схема, отображающая алгоритм нахождения моментов восхода-захода Солнца или Луны.

(Fig. 2. - Block diagram showing the algorithm for finding the moments of sunrise and sunset of the Sun or Moon)

Обсуждения

Сравнение моментов восхода-захода Солнца и Луны, полученных в ходе реализации указанных алгоритмов с данными Астрономических ежегодников на 1989, 2022, 2023 гг. (Глебова, 1989, 2022, 2023), дают расхождение по времени не более 30 сек, что говорит о достаточно высокой точности созданного нами Астрономического календаря. Если рассматривать АК в рамках разрабатываемого планировщика наблюдений, то можно привести сравнения с существующими аналогами. На текущий момент наиболее распространенными программами для планирования астрономических наблюдений являются AstroPlanner (Astroplanne, 202г) and Astro Plan (Astroplan, 2022). Первая из них работает только под операционными системами MacOS и Windows. Также эта программа является проприетарной с закрытым исходным кодом, что не позволяет интегрировать ее в среду Виртуальной обсерватории. Существует также альтернативная бесплатная кроссплатформенная программа Astro Plan разработана на Python с открытым исходным кодом. Однако данная программа имеет некоторые недостатки:

1. Расчетное время восхода и захода Солнца отличается более чем на 3 минуты от данных Астрономических ежегодников. Для времени восхода и захода Луны расхождения могут составлять более 12 минут. Это может быть критичным при планировании наблюдений достаточно тусклых объектов.

2. Для использования программы Astro Plan требуется предварительная установка программного обеспечения и владение навыками программирования на языке Python.

Результаты

Как уже было упомянуто во Введении, Астрономический календарь является основной подпрограммой в так называемом Планировщике наблюдений (ПН), который предназначен для оптимального распределения наблюдательного времени на автоматизированных телескопах. Ниже приведен принцип работы ПН:

Планировщик наблюдений принимает на вход файл со списком объектов, содержащих следующие сведения (о каждом объекте):

Название объекта

Прямое восхождение (RA)

Склонение (DEC)

Звездная величина в V фильтре

Длительность экспозиции единичного кадра

Количество кадров

На первом этапе программа отбраковывает объекты, у которых некорректно введены какие-либо параметры. Например, когда в данных по количеству кадров присутствуют буквенные символы вместо чисел или когда координаты (DEC) указывают на то, что объект вообще невозможно наблюдать на данных широтах. При этом формируется лог ошибок, куда записываются подобные объекты с описанием ошибок.

На втором этапе проводятся вычисления по времени кульминации объектов и затем проводится предварительная сортировка по этому параметру. Затем расставляются приоритеты по времени видимости объектов. Источники, видимость которых ограничена малым временным интервалом, имеют больший приоритет по сравнению с теми объектами, видимость которых находится в относительно большом временном интервале. Объекты с большим приоритетом будут наблюдаться раньше.

На третьем этапе происходят вычисления моментов восхода-захода Солнца, а также трех типов сумерек (гражданских, навигационных и астрономических) на текущие и следующие сутки. И определяются границы астрономической ночи, указывающие на начало и конец наблюдений.

На четвертом этапе происходит вычисление высот объектов на момент начала астрономической ночи. Если объекты нисходящие и их высота на момент начала наблюдений ниже 20 градусов, то происходит их отбраковка.

На пятом этапе происходит вычисление моментов восхода-захода Луны и ее фазы, а также расчет угловых расстояний между Луной и наблюдаемыми объектами с оценками засветки фона неба. На этом этапе происходит отбраковка объектов, чьи магнитуды слабее фона неба. Для остальных объектов в списке отображается их угловое расстояние до центра лунного диска. На выходе формируется отсортированный список объектов и лог ошибок, который затем принимается на вход программой управления телескопом.

Заключение

Важной задачей автоматизации астрономических наблюдений является создание программы оптимального распределения времени наблюдений на телескопах с учетом положения Солнца, наступления и окончания сумерек, положения и фаз Луны. Важным требованием к этой программе является автономность ее работы без привлечения внешних интернет-ресурсов. Для решения этой задачи был разработан автономный астрономический календарь, позволяющий оценивать время восхода и захода Солнца, Луны (а также ее фаз), наступления и окончания трех типов сумерек (гражданских, навигационных и астрономических). Эта подпрограмма является основным шагом в автоматизации планирования астрономических наблюдений. Завершенная программа ПН позволит оптимально распределять время работы астрономических инструментов без участия человека и является важным элементом, без которого невозможна полная автоматизация наблюдательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- Astronomical calendar, 2022 — https://fai.kz/calendar/calendar_eng.php.
Astroplanner, 2022 — <http://www.astroplanner.net>.
Astroplan, 2022 — <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/astroplan/latest/astroplan.pdf>.
Brown E.W., 1899 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part I, *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, 53:39–116. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1899MmRAS..53...39B>.

Brown E.W., 1899 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part 2, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 53:163–202. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1899MmRAS..53..163B>.

Brown E.W., 1904 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part 3, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 54:1–64. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1904MmRAS..54....1B>.

Brown E.W., 1908 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in terms of the time. Part 4, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 57:51–145. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1908MmRAS..57...51B>.

Chapront-Touze M. and Chapront J., 2000 — *Chapront-Touze M. and Chapront J.*, ELP 2000-85: a semi-analytical lunar ephemeris adequate for historical times, *Astronomy and Astrophysics*, 190:342–352, no DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1988A&A...190..342C>.

Duffett-Smith P., Zwart J., 2011 — *P. Duffett-Smith, J. Zwart. Practical Astronomy with your Calculator or Spreadsheet. Fourth edition*, Cambridge University Press, United Kingdom. ISBN 978-0-521-14654-8 (in Eng.).

Meeus J., 1998 — *Meeus J. Astronomical algorithms. Second edition*. Richmond: Willmann-Bell, USA. ISBN: 0943396611 (in Eng.).

PHP <https://www.php.net/> VO project <https://fai.kz/projects/virtobs>

Глебова Н.И. 2023 — *Глебова Н.И. Астрономический ежегодник*, Санкт-Петербург, Институт прикладной астрономии РАН. DOI: 10.32876/AstroYearbook.2023.

Глебова Н.И. 2022 — *Глебова Н.И. Астрономический ежегодник*, Санкт-Петербург, Институт прикладной астрономии РАН. DOI: 10.32876/AstroYearbook.2022.

Глебова Н.И. 1989 — *Глебова Н.И. Астрономический ежегодник*, Ленинград, Институт теоретической астрономии.

REFERENCES

Astronomical calendar, 2022 — https://fai.kz/calendar/calendar_eng.php.

Astroplanner, 2022 — <http://www.astroplanner.net>.

Astroplan, 2022: <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/astroplan/latest/astroplan.pdf>

Brown E.W., 1899 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part 1, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 53:39–116. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1899MmRAS..53...39B>.

Brown E.W., 1899 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part 2, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 53:163–202. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1899MmRAS..53..163B>.

Brown E.W., 1904 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in Terms of the Time. Part 3, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 54:1–64. no DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1904MmRAS..54....1B>.

Brown E.W., 1908 — *Brown E.W.*, Theory of the Motion of the Moon; containing a New Calculation of the Expressions for the Coordinates of the Moon in terms of the time. Part 4, Memoirs of the Royal Astronomical Society, 57:51–145. No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1908MmRAS..57...51B>.

Chapront-Touze M. and Chapront J., 2000 — *Chapront-Touze M. and Chapront J.* ELP 2000-85: a semi-analytical lunar ephemeris adequate for historical times, *Astronomy and Astrophysics*, 190:342–352, No DOI, ADS: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1988A&A...190..342C>.

Duffett-Smith P., Zwart J., 2011 — *P. Duffett-Smith, J. Zwart. Practical Astronomy with your*

Calculator or Spreadsheet. Fourth edition, Cambridge University Press, United Kingdom. ISBN 978-0-521-14654-8 (in Eng.).

Glebova N.I., 2023 — *Glebova N.I., Astronomical Yearbook*, St.-Petersburg, The Institute of Applied Astronomy of RAS. DOI: 10.32876/AstroYearbook.2023 (in Russ.).

Glebova N.I., 2022 — *Glebova N.I., Astronomical Yearbook*, St.-Petersburg, The Institute of Applied Astronomy of RAS. DOI: 10.32876/AstroYearbook.2022 (in Russ.).

Glebova N.I., 1989 — *Glebova N.I., Astronomical Yearbook*, Leningrad, The Institute of Theoretical Astronomy (in Russ.).

Meeus J., 1998 — *Meeus J. Astronomical algorithms. Second edition*. Richmond: Willmann-Bell, USA. ISBN: 0943396611 (in Eng.).

PHP, 2023 — <https://www.php.net/>

VO project, 2021 — <https://fai.kz/projects/virtobs>

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

B.Z. Abdeliev, D. Baiboz STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS.....	5
D. Zhanabergenova, Zh.Zh.Chunetova, B.A. Zhumabaeva GENETIC ANALYSIS OF THE TYPES OF DEVELOPMENT OF MUTANT LINES FROM COMMON WHEAT VARIETIES.....	13
M.G. Kairova, P.V. Vesselova, G.M. Kudabayeva, G.T. Sitpayeva POPLAR SPECIES IN KAZAKHSTAN AND SOME GENOTYPING PROBLEMS.....	24
M.T. Kargayeva, Kh.A. Aubakirov, B.I. Toktosunov, S.D. Mongush, A.Kh. Abdurasulov, D.A. Baimukanov BIOLOGICAL FEATURES OF MILKING MARES OF LOCAL EURASIAN BREEDS.....	33
S. Manukyan ANISOTROPY OF MICROORGANISMS IN DIFFERENT PARTS OF DUTCH CHEESE MASS PRODUCED BY TWO-SIDED PRESSING.....	43
A.A. Nussupova, S.B. Dauletbaeva STUDY OF PRODUCTIVITY AND LEAF RUST RESISTANCE OF WHEAT ISOGENIC LINES.....	52
V.G. Semenov, V.G. Tyurin, A.V. Luzova, E.P. Simurzina, A.P. Semenova SCIENTIFIC AND PRACTICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF IMMUNOTROPIC AGENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COW MASTITIS.....	68
Ye.A. Simanchuk, G.J. Sultangazina, A.N. Kuprijanov NATURAL OVERGROWTH OF THE DUMP SITES OF MINING ENTERPRISES IN THE KOSTANAY REGION.....	82

PHYSICAL SCIENCES

Zh.K. Aimasheva, D.V. Ismailov, Z.A. Oman, B.G. Orynbai SYNTHESIS OF FULLERENES IN ANC DISCHARGE AND THEIR PURIFICATION FROM IMPURITIES.....	96
---	----

E.B. Arinov, L.R. Kundakova, N.A. Ispulov, A.K. Seitkhanova, A.Zh. Zhumabekov THE SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR ELASTIC DISTURBANCES IN THE CYLINDRICAL COORDINATE SYSTEM WITH REGARD TO THE INERTIAL COMPONENTS.....	108
D.M. Zharylgapova, A.Zh. Seytmuratov SHORT-RANGE RADIO COMMUNICATION SYSTEMS CALCULATION.....	125
V.Yu. Kim, I.M. Izmailova, A.Z. Umirbayeva, A. Beket, B. Talgatuly AN ASTRONOMICAL CALENDAR. A PROGRAM AND ALGORITHMS.....	136
N.O. Koylyk, A. Dalelkhankyzy, G.A. Kaptagay, A. Kokazhaeva, N.B. Shambulov GROUP-THEORETICAL RESEARCH COLLECTIVE STATES OF MULTI-NUCLEON NUCLEAR SYSTEMS.....	148
A. Marasulov, I.I. Safarov, M.Kh. Tessaev, G.A. Abdraimova, A.S. Tolep PROPERTIES OF SURFACE WAVES IN A VISCOELASTIC HOLLOW CYLINDER.....	164
A.Zh. Omar, A.B. Manapbayeva, M.T. Kyzgarina, T. Komeshe, N.Sh. Alimgazinova STUDIES OF REGIONS IN THE AQUILA MOLECULAR CLOUD BY THE METHOD OF CO SELECTIVE DISSOCIATION.....	180
A.J. Ospanova, G.N. Shynykulova, N.N. Shynykulova, Y.B. Jumanov ACTION OF EXTERNAL MAGNETS ON A THREE-PHASE ELECTRIC GENERATOR.....	192
Shomshekova S.A. A REVIEW OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS IN ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS.....	206

CHEMISTRY

G.B. Begimbayeva, R.O. Orynassar, A.K. Zhumabekova ON THE IMPACT OF STORAGE TIME ON THE COMPOSITION OF TECHNOLOGICAL LIME FOR FERROALLOY PRODUCTION.....	216
---	-----

N.B. Zhumadilda, N.G. Gemejyeva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova PHYTOCHEMICAL INVESTIGATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
S.A. Dzhumadullaeva, A.B. Bayeshov, A.V. Kolesnikov CATALYTIC SYNTHESIS OF CARBOXYLIC ACID HYDRAZIDES OF VARIOUS STRUCTURES.....	243
M.M. Zinalieva, Z.Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva THE STUDY OF THE BIOLOGICAL VALUE OF CURD CHEESES ENRICHED WITH HERBAL SUPPLEMENTS.....	254
M.R. Mamedova, A.B. Ibraimov, K. Ashimuly, S.S. Yegemova, M.B. Alimzhanova VALIDATION OF THE METHODOLOGY FOR THE ANALYSIS OF ENDOCRINE DESTRUCTORS IN WATER.....	265
S.S. Mendigaliyeva, I.S. Irgibaeva, N.N. Barashkov, T.V. Sakhno, A.A. Aldongarov SYNTHESIS AND APPLICATION OF NANOTRACERS BASED ON MIXED IRON-COBALT OXIDE FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF MIXING IN LIQUID FEED.....	282
Zh.D. Tanatarova, E.K. Assembayeva, Z.Zh. Seidakhmetova, D.E. Nurmukhanbetova, A.B. Toktamyssova STUDY OF QUALITY AND SAFETY OF PROBIOTIC DAIRY PRODUCTS.....	293
A. Tukibayeva, R. Pankiewicz, A. Zhylysbayeva, G. Adyrbekova, D. Asylbekova SPECTROSCOPIC AND SEMIEMPIRICAL INVESTIGATIONS OF LASALOCID ESTER WITH 2,2'-TRITHIOETHANOL (LasTio) AND ITS COMPLEXES WITH MONOVALENT CATIONS.....	304
A.A. Sharipova, A.B. Isaeva, M. Lotfi, M.O. Issakhov, A.A. Babayev, S.B. Aidarova, G.M. Madybekova ANTI-TURBULENT MATERIALS BASED ON SURFACTANTS AND NANOPARTICLES.....	314

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Б.З. Абделиев, Д. Байбоз
ПАТОГЕНДІК МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ
ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....5

Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева
ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНАН АЛЫНҒАН МУТАНТТЫ
ЛИНИЯЛАРДЫҢ ДАМУ ТИПТЕРІНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ.....13

М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаяева, Г.Т. Ситпаева
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТЕРЕК ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ
ГЕНОТИПТЕУ МӘСЕЛЕСІ.....24

**М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш,
А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов**
ЕУРАЗИЯНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ САУЫН БИЕЛЕРІНІҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....33

С.С. Манукян
ЕКІ ЖАҚТЫ ПРЕСС АРҚЫЛЫ ӨНДІРІЛГЕН ГОЛЛАНДИЯ ІРІМШІГІ
МАССАСЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ
МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АНИЗОТРОПИЯСЫ.....43

А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева
БИДАЙДЫҢ ИЗОГЕНДІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....52

В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова
СИБИРЛАРДА МАСТИТЕТТІҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ҮШІН
ИММУНОТРОПТЫҚ ДӘРІЛЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕУІ.....68

Е.А. Симанчук, Г.Ж. Сұлтанғазина, А.Н. Куприянов
ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУ КЕН ӨНДІРУ ӨНЕРКӘСІБІ
КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҮЙІНДІЛЕРІНІҢ ТАБИҒИ ӨСУІ.....82

ФИЗИКА

Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Ә. Оман, Б.Ғ. Орынбай
ФУЛЛЕРЕННІҢ ДОҒАЛЫҚ РАЗРЯДТАҒЫ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ
ОНЫ ҚОСПАЛАРДАН ТАЗАРТУ.....96

Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков ЦИЛИНДРЛІК КООРДИНАТАЛАР ЖҮЙЕСІНДЕ ИНЕРЦИЯЛЫҚ ҚОСЫЛҒЫШТАРДЫ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, СЕРПІМДІ АУЫТҚУЛАР ҮШІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ШЕШУ.....	108
Д.М. Жарылғапова, А.Ж. Сейтмұратов ҚЫСҚА АРАЛЫҚТАҒЫ РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІН ЕСЕПТЕУ....	125
В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талғатұлы АСТРОНОМИЯЛЫҚ КҮНТІЗБЕ. БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ АЛГОРИТМДЕР.....	136
Н.О. Қойлық, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов КӨП НУКЛОНДЫ ЯДРОЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ҰЖЫМДЫҚ КҮЙІН ТЕОРИЯЛЫҚ–ТОПТЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	148
А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, Ә.С. Төлеп ТҮТҚЫР-СЕРПІМДІ ҚУЫС ЦИЛИНДРДЕГІ БЕТТІК ТОЛҚЫНДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ.....	164
А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Көмеш, Н.Ш. Алимгазинова AQUILA МОЛЕКУЛАЛЫҚ БҰЛТЫНЫҢ АЙМАҚТАРЫН СО ТАҢДАМАЛЫ ДИССОЦИАЦИЯСЫ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ.....	180
А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиникулова, Е.Б. Джуманов ҮШФАЗАЛЫ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЛАРЫНА СЫРТҚЫ МАГНИТТЕРДІҢ ӘСЕР.....	192
С.А. Шомшекова АСТРОНОМИЯ ЖӘНЕ АСТРОФИЗИКА САЛАЛАРЫНДА МАШИНАМЕН ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ШОЛУ.....	206
ХИМИЯ	
Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова ФЕРРОҚОРЫТПА ӨНДІРІСІНДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘКТИҢ ҚҰРАМЫНА САҚТАУ УАҚЫТЫНЫҢ ӘСЕРІ.....	216
Н.Б. Жұмаділда, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Қаржаубекова, Н.А. Сұлтанова <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG. БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	229

С.А. Жұмаділлаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников ҚҰРЫЛЫСЫ ӨРТҮРЛІ КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫ ГИДРАЗИДТЕРІНІҢ КАТАЛИТТІК СИНТЕЗІ.....	243
М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева ӨСІМДІК ТЕКТІ ҚОСПАЛАРМЕН БАЙТЫЛҒАН СҮЗБЕ ІРІМШІКТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	254
М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова СУДАҒЫ ЭНДОКРИНДЫҚ ДИСТРУКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ ӘДІСТЕМЕСІН ВАЛИДАЦИЯЛАУ.....	265
С.С. Мендіғалиева, И.С. Иргібаева, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно, А.А. Алдонгаров СҮЙЫҚ АЗЫМДА АРАЛАСТЫРУ САПАСЫН БАҒАЛАУ ҮШІН АРАС ТЕМІР-КОБАЛТ ОКСИДІНІҢ НЕГІЗІНДЕГІ НАНОТРЕКЕРЛЕРДІ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ.....	282
Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова ПРОБИОТИКАЛЫҚ СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН ЗЕРТТЕУ.....	293
А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова ЛАЗАЛОЦИДТІҢ 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛМЕН ЭФИРИН (LasTio) ЖӘНЕ ОНЫҢ МОНОВАЛЕНТТІ КАТИОНДАРМЕН КОМПЛЕКСТЕРІН СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЖАРТЫЛАЙ ЭМПИРИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	304
А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова БЕТТІК БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН НАНОБӨЛШЕКТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТУРБУЛЕНТКЕ ҚАРСЫ МАТЕРИАЛДАР.....	314

СОДЕРЖАНИЕ**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Б.З. Абделиев, Д. Байбоз ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ.....	5
Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТИПОВ РАЗВИТИЯ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ ОТ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.....	13
М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаева, Ситпаева Г.Т. ВИДЫ ТОПОЛЯ В КАЗАХСТАНЕ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ.....	24
М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш, А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЙНЫХ КОБЫЛ МЕСТНЫХ ПОРОД ЕВРАЗИИ.....	33
С.С. Манукян АНИЗОТРОПИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ГОЛЛАНДСКОЙ СЫРНОЙ МАССЫ, ВЫРАБОТАННОЙ ДВУХСТОРОННИМ ПРЕССОВАНИЕМ.....	43
А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ ИЗОГЕННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ.....	52
В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОТРОПНЫХ СРЕДСТВ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ТЕРАПИИ МАСТИТА КОРОВ.....	68
Е.А. Симанчук, Г.Ж. Султангазина, А.Н. Куприянов ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАРАСТАНИЕ ОТВАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	82
ФИЗИКА	
Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Э. Оман, Б.Ф. Орынбай СИНТЕЗ Фуллеренов в дуговом разряде и их очистка от примесей.....	96

Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ УПРУГИХ ВОЗМУЩЕНИЙ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ С УЧЕТОМ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ.....	108
Д.М. Жарылгапова, А.Ж. Сейтмуратов РАСЧЕТ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ.....	125
В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талгатулы АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. ПРОГРАММА И АЛГОРИТМЫ.....	136
Н.О. Койлык, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов ТЕОРЕТИКО–ГРУППОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ МНОГОНУКЛОННЫХ ЯДЕРНЫХ СИСТЕМ.....	148
А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, А.С. Тулеп СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН В ВЯЗКО-УПРУГОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ.....	164
А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Комеш, Н.Ш. Алимгазина ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКОЙ С СЕЛЕКТИВНОЙ ДИССОЦИАЦИИ ОБЛАСТЕЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ОБЛАКА AQUILA.....	180
А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиныкулова, Е.Б. Джуманов ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ МАГНИТОВ НА ТРЕХФАЗНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ.....	192
С.А. Шомшекова ОБЗОР ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКЕ.....	206

ХИМИЯ

Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова О ВОЗДЕЙСТВИИ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВЕСТИ ДЛЯ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	216
---	-----

Н.Б. Жумадила, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
С.А. Джумадуллаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ГИДРАЗИДОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ.....	243
М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ.....	254
М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА ЭНДОКРИННЫХ ДЕСТРУКТОРОВ В ВОДЕ.....	265
С.С. Мендигалиева, С. Иргибаетова, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА И КОБАЛЬТА В КАЧЕСТВЕ НАНОТРЕЙСЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕШИВАНИЯ В ЖИДКИХ КОРМАХ.....	282
Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	293
А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ И ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФИРА ЛАЗАЛОЦИДА С 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛОМ (<i>LasTio</i>) И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С ОДНОВАЛЕНТНЫМИ КАТИОНАМИ.....	304
А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова ПРОТИВОТУРБУЛЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПАВ И НАНОЧАСТИЦ.....	314

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 work described 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 originality detection service Cross Check <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 сайте:

**www.nauka-nanrk.kz
ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)
<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК Р. Жәліқызы

Редакторы: М.С. Ахметова, Д.С. Аленов

Верстка на компьютере Г.Д. Жадырановой

Подписано в печать 30.03.2023.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.