

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

2022 • 2

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 репродуктология 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

МА.ЛЪМ 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, 2022
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 Тлеккабул 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 Искендрович, 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 Абжанович, 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 Жабағевич, 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, Казахско-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, 2022

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, 2022

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 2, Number 342 (2022), 134-145
<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.154>

УДК 551.465

**S. Syrlybekkyzy^{1*}, A.K. Kurbaniyazov^{1,2}, S. Koibakova¹,
N.Sh. Janaliyeva¹, A. Akkenzheyeva¹, A. Zhidebaeva¹**

¹Yessenov University, Aktau, Kazakhstan;

²Akhmet Yassawi University, Turkistan, Kazakhstan.

E-mail: samal.syrlybekkyzy@yu.edu.kz

NEW DATA ON SEA CURRENTS IN THE MIDDLE CASPIAN SEA IN THE SECTION OF AKTAU-PK “KURYK” AND THEIR VARIABILITY DEPENDING ON CLIMATIC CONDITIONS

Abstract. The article presents the results of direct dimensions of the sea current and thermohaline structure of the middle Caspian, at the section of Aktau – Kuryk ferry complex.

The results have been received for the first time in 30 years and are new and published for the first time. The research was done by Institute of Oceanology RAS (IO RAS) together with NJSC Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Essenov in 2020. The works were done from catamaran board. Weather conditions were estimated by portative meteorological station GILL GMX 500. On the 13 sea stations muddiness and chlorophyll fluorescence were measured by SBE Sea Cat 19 plus, and thermohaline parameters by oceanographical sonde YSI 6600 as a part of flowing sounding system. Anchored stations were equipped with current speed recorders Lowell TCM-1 Tilt Current Meter, DST centi T thermistors of Star-Oddi firms and Sea Horse benthal water current gauges. Measurement of sea current was done with acoustic dopler current gauge (ADCP «RDI Work Horse 600 kHz»), hung from catamaran board.

Coastal upwelling in Peschanyi region can occur not only due to onshore wind, but due to strong offshore wind of northwest rhumb, from coastal area of the cape in Kuryk ferry region which is aligned with the conclusions of the previous works. Since direct measurement of the current and thermohaline structure in the region was done in 1990s, the research was

performed to fill up the gaps. We hope that the received results will become the beginning for organization of systematic oceanographical researches performed earlier in 2010s at the regional level.

Key words. Caspian Sea, ferry complex, hydrophysical mode, sea current, direct measurement, upwelling, Peschanyi cape.

**С. Сырлыбекқызы^{1*}, А.К. Курбаниязов^{1,2}, С.Е. Койбакова¹,
Н.Ш. Джаналиева¹, А.Ш. Аккенжеева¹, А.Е. Жидебаева¹**

¹Есенов университеті, Ақтау, Қазақстан;

²Ахмет Ясауи Университеті, Түркістан, Қазақстан.

E-mail: samal.syrlybekkyzy@yu.edu.kz

АҚТАУ КЕНТІ – «ҚҰРЫҚ» ӨК ҚИМАСЫНДАҒЫ ОРТА КАСПИЙДЕГІ ТЕҢІЗ АҒЫСТАРЫ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ

Аннотация. Мақалада орта Каспийдің Ақтау кенті қимасы – Құрық паромдық кешеніндегі теңіз ағыстары мен термохалин құрылымын тікелей өлшеу нәтижелері келтірілген.

Нәтижелер 30 жылда алғаш рет жаңа болып табылады және алғаш рет жарияланады. Зерттеулерді РФА океанология институты (РФА ИО) 2020 ж. Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті КЕАҚ-пен бірлесіп жүргізді. Катамаран бортынан жұмыстар жүргізілді. Ауа райы жағдайлары gill GMX 500 портативті метеостанциясымен бағаланады. 13-және теңіз станцияларында SBE Sea cat 19 plus зоодының көмегімен хлорофиллдің люминесценциялары және YSI 6600 мұхиттық зондының ағынды зонд жүйесі бар термохалин параметрлері өлшенеді. Зәкір станциялары Lowell TCM-1 Tilt Current Meter ағыс жылдамдығын тіркеушілермен, DST centi T термисторларымен, star-Oddi фирмасымен және теңіз теңізінің су ағысының төменгі өлшегіштерімен жабдықталған. Теңіз ағыстарын өлшеу катамаран бортынан ілінген акустикалық доплерлік ағыс өлшегішінің (ADCP «RDI Work Horse 600 kHz») көмегімен жүргізілді.

Құмды мүйіс ауданындағы жағалау апвеллингте тек жағалаудағы желдің әсерінен ғана емес, сонымен қатар солтүстік-батыс румбаның қатты бұрқасын салдарынан, Құрық ПК орналасқан аймақтағы жағалау аймағынан да пайда болуы мүмкін, бұл ерте жұмыстардың қорытындыларына сәйкес келеді. Зерттеу аймағындағы ағымдар мен

термохалин құрылымын тікелей өлшеу 1990 жылы жүргізілгеніне сүйене отырып, олқылықтың орнын толтыру үшін зерттеулер жүргізілді. Алынған нәтижелер аймақтық деңгейде жүйелі мұхиттық зерттеулерді ұйымдастырудың бастамасы болады деп үміттенеміз.

Түйін сөздер: Каспий теңізі, паром кешені, гидрофизикалық режим, теңіз ағындары, тікелей өлшеулер, апвеллинг, Құмды мүйіс.

**С. Сырлыбекқызы^{1*}, А.К. Курбаниязов^{1,2}, С.Е. Койбакова¹,
Н.Ш. Джаналиева¹, А.Ш.Аккенжеева¹, А.Е. Жидебаева¹**

¹Университет Есенова, Актау, Казахстан;

²Университет Ахмеда Ясави, Туркистан, Казахстан.

E-mail: samal.syrlybekkyzy@yu.edu.kz

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРСКИХ ТЕЧЕНИЯХ В СРЕДНЕМ КАСПИИ НА РАЗРЕЗЕ п. АКТАУ-ПК «КУРЫК» И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Аннотация. В статье приведены результаты прямых измерений морских течений и термохалинной структуры Среднего Каспия, на разрезе п. Актау – паромный комплекс Курык.

Результаты получены впервые за 30 лет, являются новыми и публикуются впервые. Исследования выполнены Институтом океанологии РАН (ИО РАН) совместно с НАО Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова 2020 г. Работы велись с борта катамарана. Погодные условия оценены портативной метеостанцией GILL GMX 500. На 13-и морских станциях, измерены мутности, флуоресценции хлорофилла с помощью зода SBE Sea Cat 19 plus, и термохалинные параметры с помощью океанографического зонда YSI 6600 в составе проточной зондирующей системы. Заякоренные станции оснащались регистраторами скорости течений Lowell TCM-1 Tilt Current Meter, термисторами DST centi T, фирмы Star-Oddi и придонными измерителями течений воды Sea Horse. Измерения морских течений выполняли с помощью акустического доплеровского измерителя течений (ADCP «RDI Work Horse 600 kHz»), вывешиваемого с борта катамарана.

Прибрежный апвеллинг в районе м. Песчаный может возникать не только из-за вдоль береговых ветров, но и из-за сильных сгонных ветров северо-западного румба, с прибрежной зоны мыса в районе

расположения ПК «Курык», что согласуется с выводами ранних работ. Исходя из того, что прямые измерения течений и термохалинной структуры в районе исследований выполнялись в 1990 гг, исследования выполнены для восполнения пробела. Надеемся, что полученные результаты станут началом для организации проводимых ранее, систематических океанологических исследований на региональном уровне.

Ключевые слова: Каспийское море, паромный комплекс, гидрофизический режим, морские течения, прямые измерения, апвеллинг, мыс Песчаный.

Introduction. The Caspian Sea is the largest closed waters in the world located in Eurasia. Duration of the onshore line is 5970 km, 2320 km of which relate to Kazakhstan, including 1399.5 km of Mangistau oblast. The Caspian Sea was one of the most studied seas, the problems of which are published in many works [Tuzhilkin, 2008: 14; Kosarev, 2005: 60]. However, there are also regions with insufficient level of study and data coverage of nature observation. This relates to the sharp reduction in the recent years of the researches at the regional level which were performed in 2008-2010. The regions with insufficient study in all directions are Peschanyi cape region, in the onshore of which a new port was put into operation. This is multimodal transportation hub – Kuryk ferry complex which is an important chain for entry to the Europe via the Caspian Sea through Azerbaijan.

Activation of oil production and growth of goods transportation requires the most serious attention to eco-safety issues, at the new port aquatorium and especially at the onshore zone of Peschanyi cape, and middle part of the Caspian Sea. The eastern shore of the middle Caspian is located at the border with large climate (modest and subtropical) regions as well as barometric circulation (North Atlantic and North Asian) regions. Such location of this region defines high intensity of the changeability of its meteorological conditions in different range of scale (synoptic, seasonal, intraannual).

The article presents information received as a result of the expedition conducted by Institute of Oceanology named after P.P. Shirshov guided by RAS together with NJSC Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Essenov.

The aim of the work is to study the principle of mesoscale spatial structure and synoptic variability of hydrophysical and thermohaline space.

Methods of study. Sea dimensions was performed with the help of rented catamaran «Endeavor» during October 27 to 29, 2020, at the section from Aktau to the South, Peschanyi cape, and to the East, Kuryk ferry complex and Sarzha (fig. 1, a). The section consists of 13 stations (fig. 1, b).

The methods and equipment applied in the work meet modern requirements and can ensure the set tasks. In order to study the sea part of Peschanyi cape, modern measurement methods and tools of ocean study in-situ were used, which means directly in the sea environment during natural research [Bordovskiy, 1992: 110].

The peculiarity of the methods and tool used in the work – availability in real-time scale (on-line) which gives information about all the processes in the sea.

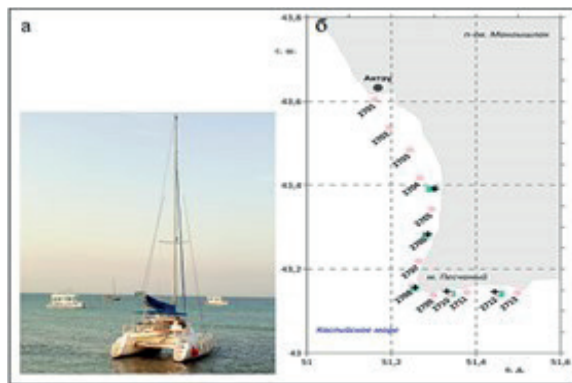


Figure 1. Middle Caspian Sea work region, in Mangistau oblast
a) cataraman «Endeavor»; b) right – map-scheme of work region

Hydrometeorological condition at the Caspian Sea was estimated with the help of automated portable meteorological station GILL GMX 500, established at Peschanyi cape, (st. 2708), at 5m height, over the sea level. The station worked from October 26 to 29, 2020.

Wind direction and speed were measured as well as atmospheric pressure and relative air humidity. Discretion of changes was 1 second.

Hydrophysical changes. During expedition, hydrophysical changes at 13 stations include muddiness measurement from the sea surface to the bottom, chlorophyll fluorescence with the help of SBE Sea Cat 19 plus zonde. At the transfers between the stations there were measurement of thermohaline characteristics of the surface layer along the ship track with the help of flow sound system. The system consists of:

- a pump supplying sea water with 1 l/s capacity,
- special container of 30 litres capacity,
- oceanographical zonde YSI 6600.

Flow system allowed to register the values of temperature and salinity of the sea water with high spatial resolution (around 50m).

Anchored sea stations established at the observation points were

equipped by speed and flow gauges Lowell TCM-1 Tilt Current Meter [7], for determination of true direction with respect to dip pole. Also, at the point 2708 (Peschanyi cape) the anchored station was established with thermally sensible resistor DST centi T of Star-Oddi firm, as well as with benthal measurement of the flow of the sea water Sea Horse [Sheremet, 2010: 11].

7]. Speed and direction of the water flow at the anchored station were measured with 16 Hz frequency for 60 seconds, through each 2 minutes. Values of the temperature were fixed with 2-minute discretion.

In order to measure the current, the flow gauge was used (ADCP «RDI Work Horse 600 kHz»). The tool was hung from catamaran board and held in the surface layer for 10 minutes. Speed and direction of the water flow were measured by established 1m cell size, vertically. The received data were averaged by time.

Results and discussion. Variability of meteorological conditions during work performance. As per the meteorological station data GILL GMX 500, during expedition in the work region the act of northern-eastern winds was observed with maximum speed in the evening up to 9.0 m/s. Average speed of with during observations was 3.1 m/s. (fig. 2, a).

In the afternoon of October 26 act of south-eastern wind was observed (SE – 1.8 m/s) and western, on October 27 (NE – 3.4 m/s), October 28 (NE – 5.9 m/s) and October 29 as well (NE – 5.1 m/s). During evening time only on October 27 wind speed increase was fixed up to 7.3 m/s.

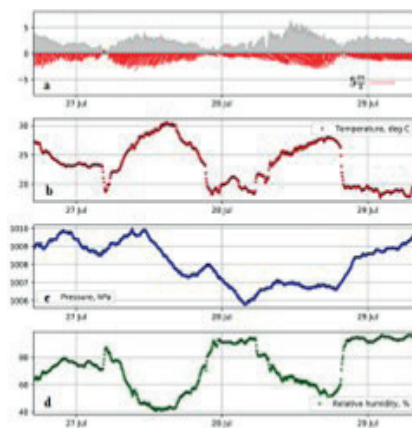


Figure 2. Results of measurements performed by meteorological station GILL GMX500 averaged by 5-minute intervals: a – vector diagram of wind speed, m/s; c – atmospheric pressure variability schedule; d – relative humidity variability schedule

Such variability of wind speeds and frequency, in general, is agreed with reanalysis database (RDB) NCEP/NCAP (USA). This RDB contains

meteorological space on the Caspian Sea from 1948 up to date [8]. Atmospheric pressure varied from 1005.8 hPa to 1010 hPa. It should be noted that 1 hectopascal [hPa] = 0.750063755419211 mm Hg, 1 mm Hg = 1.33 hPa. Decrease of pressure helped to increase waves in the onshore zone of the work region. Comparison of received meteorological data at the separate stations of the section, with Kazgidromet data and reanalysis [Kalnay, et al, 1996: 440], showed that:

- universal relation should not be applied at the Caspian Sea water area for correction of reanalysis of data base of NCEP/NCAP, due to variability of the climate condition.

This is related to the difference from amendments for Black and Baltyisk seas [Bukhanovskiy, et al, 2009: 75; Bukhanovskiy, et al, 2003: 37], for the Caspian Sea this approach will be very roughly average.

Thermahaline structure of waters in the research region. Vertical distribution of water temperature, its salinity, and chlorophyll fluorescence, dissolved oxygen, muddiness in the work region presented in the fig. 3, on the left.

Fig. 3, right, on the map scheme of the station the following is indicated: Karakol lake, saline basin and facilities.

Vertical distribution of values of water salinity. In the waters of the work region local maximums of salinity occurred (increase to 0.2-0.3 psu, relative bottom and surface layers). Moreover, the most expressed maximum salinity is noted at st. 2708 (extremity of Peschanyi cape), conforming with muddiness peak (fig.3, b). Increase in water salinity up to 12.0 psu, related to intensive water evaporation and further wind mixing. This agrees with the conclusions of Kossarev [Kossarev, et al, 1992: 117], about the fact that water rise occurs mainly from the lower border of seasonal thermocline (20-40 m), causing the occurrence on the seas surface near the water onshore of deep-water mass. 1 psu (practical salinity units) = 1‰.

Vertical distribution of chlorophyll and oxygen concentration. More cold areas of the waters between st. 2707 and 2712, accompanying by maximum concentration of chlorophyll (fig. 3,c) and dissolved oxygen (fig. 3,d). Thus, concentration of chlorophyll at st. 2707 was 1.5 mg/m³ and 1.48 mg/m³ at st. 2712. Minimum concentration of chlorophyll is noted at the upper layer of water at st. 2708 at Peschanyi cape and was 0.5 mg/m³, that it is mainly related to intensive water circulation at the cape extremity. Relatively high concentration of dissolved oxygen was noted at stations 2708 (1008.5 kg/m³) and at st. 2712 (1008.3 kg/m³). Less – (1007.5 kg/m³) at the upper layer of Peschanyi cape (st. 2708).

As shown in [Klenova, et al, 1962: 12], this is related to the fact that

vertical circulation goes more intensive in the middle Caspian Sea, which is confirmed with less variations as well in oxygen content both on the surface and on the bottom. Range of variations of dissolved oxygen from 1007.5 to 1008.5 kg/m³ from the water surface to the bottom, agreed with the results of the early works.

Vertical distribution of muddiness value. The region between stations 2707 and 2709 (extremity arc of Peschanyi cape), was characterised by increased water muddiness along the column (fig. 3, e). Maximum muddiness is noted in the middle water layer between the stations 2705 and 2706, and was 2.0 units of NTU and 1.5 units of NTU on the surface layer. Maximum water muddiness on these stations coincided with the region of maximum warming at the station 2705.

Here – NTU - nephelometric turbidity units.

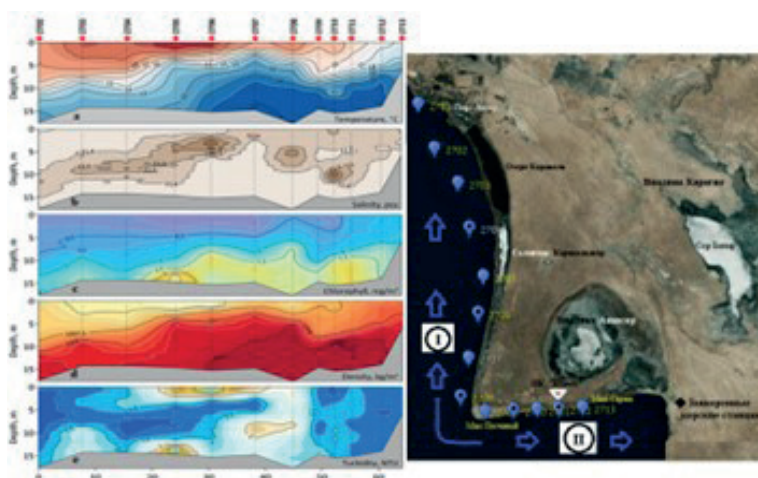


Figure 3. Vertical distribution of temperature, salinity, chlorophyll concentration, dissolved oxygen and muddiness at the section Aktau - Kuryk (on the left); Map-scheme of the sea stations, and Karakol lake, saline lands and facilities on the lands (on the right)

Many of researchers, starting with N. Knipovich, relate formation of this anomaly with act of prevailing north-western winds [Ginzburg, et all, 2005: 12], which is in general agreed with the results of our researches. In the work of [Agatov, et all, 2019: 70], A. Agatov and others, upwelling is noted in Peschanyi cape which is formed under the influence of two counter flows. The first counter flow is the flow of transformed Volga waters getting through the northern part. The second flow is the flow of south-caspian waters. Onshore upwelling in the Peschanyi cape region can occur not only due to along-shore winds, but due to strong offshore wind of north-

western rhumb, with onshore area which agrees with conclusions in the work [Pakhomova, et all, 1972: 73; Arkhipkin, 1996: 101].

Variability of sea flow. The results of measurement received on the anchored stations and map-scheme of their location shown on figure. 4. On the station №2 located near station 2706 (saline lands) development of along-shore flows directed mainly to the south, south-west was fixed with the speeds from 1 sm/s to 13 sm/s, (fig. 4,b).

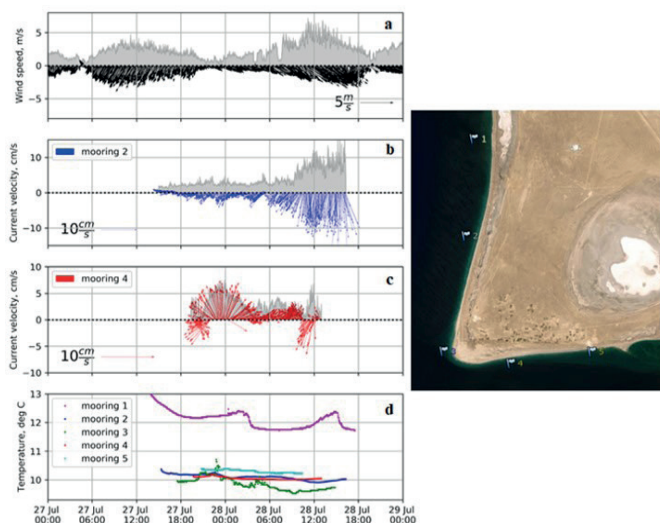


Figure 4. The results of measurement (on the left) on the anchored stations (on the right) a) Vector diagram of wind speed and direction; b) vector diagram of bottom flows at st. №2; c) same as on st. №4; d) indices of temperature gauges in the bottom water layer at st. №№ 1,2,3,4 and 5.

On the station №4, in the South part of Peschanyis cape, development of bottom flows was fixed directed mainly to the North, North-East with speeds up to 7 sm/s (fig.6, c).

These data show the development on the flows counter to each other in the bottom layer, bordered by the cape which is clear on the vector diagram on st. №4.

Moreover, data received on the station №4, show the presence of water masses movement to the shore in the bottom layer, which may indicate the process of “upwelling” which in general agrees with CTD-profiling data. Data from thermistor located on the bottom layer at the anchored station №1 (fig.6, d), significantly differ from the indices of the station gauges located to the south from the stations № 2 and № 3.

Conclusion. Based on the mentioned material, the following conclusions were formed. Variability of the environmental conditions in the work region

agrees with data from Kazgidromet and reanalysis database (RDB) NCEP/NCAP (USA) [8], which contain meteorological spaces on the Caspian Sea from 1948 up to date.

It was established that on the eastern part of water basin of the middle Caspian Sea, the universal relation should not be applied for correction of reanalysis database of NCEP/NCAP. Other than the difference from amendments for Black and Baltyisk seas [9,10], for the Caspian Sea this approach will be roughly average.

Increase of salinity of water up to 12.0 psu is related to intensive water evaporation and further wind mixing. This agrees with the conclusion of Kossarev in the [12].

It is established that rise at the sea shore from the lower border of seasonal thermocline (20-49 m) deeper waters from $T=10-12^{\circ}\text{C}$, leads to increase of salinity $S=12.7-12.9\text{‰}$ [12].

Colder waters at the section differed from maximum chlorophyll concentration and dissolved oxygen. High concentration of dissolved oxygen noted on the stations 2708 (1008.5 kg/m^3) and on the station 2712 (1008.3 kg/m^3). Less - (1007.5 kg/m^3) in the upper layer at the cape (st. 2708). Range of variations of oxygen with values from 1007.5 to 1008.5 kg/m^3 from the waters surface to the bottom agrees with the results of the work [12].

Maximum muddiness was noted in the middle layer of waters between st. 2705 and 2706, was 2.0 units of NTU and agreed with the region of maximum warming (23°C) at st. 2705 (saline lands).

Many of researchers, starting with N. Knipovich, relate formation of this anomaly with act of prevailing north-western winds [14], which is in general agreed with the results of our researches. In the work of [15], A. Agatov and others, upwelling is noted in Peschanyi cape which is formed under the influence of two counter flows. The first counter flow is the flow of transformed Volga waters getting through the northern part. The second flow is the flow of south-caspian waters.

Coastal upwelling in Peschanyi region can occur not only due to onshore wind, but due to strong offshore wind of northwest rhumb, from coastal area of the cape in Kuryk ferry region which is aligned with the conclusions of the previous works [16,17].

Vector diagram of the flows of anchored st. №4 (Kuryk FC) show the presence of water masses movement to the shore in the bottom layer, which may indicate the process of "upwelling" which in general agrees with CTD-profiling data.

The authors thank the colleagues from Oceanology Institute named after P.P. Shirshova RAS represented by P.O. Zavyalov for the support in arranging and performing the marine expedition.

We hope that the received results will become the beginning for arrangement of systematic oceanological researches performed earlier in 2010 on the regional level.

Application for financing

This research was funded by the Committee on Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant no. AP08956547).

Information about authors:

Syrlybekkyzy Samal – PhD, assistant professor, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; samal.syrlybekkyzy@yu.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0002-0260-0611>;

Kurbaniyazov Abilgazy – candidate of geographical sciences, professor, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; abilgazy.kurbaniyazov@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-2983-6763>;

Koibakova Symbat - Head of the department of ecology and geology, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; symbat.koibakova@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3027-4128>;

Janaliyeva Nurgul – PhD doctoral student, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; nurgul.janaliyeva@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9823-0255>;

Akkenzheyeva Anar – assistant professor, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; anar.akkenzheyeva@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-9847-8218>;

Zhidebaeva Ainur – PhD doctoral student, Yessenov University, Aktau, Kazakhstan; ainur.zhidebayeva@yu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-1217-5305>.

REFERENCES

Agatova A.I., Torgunov N.I., Serebrennikova E.A., Dukhova L.K. spatial time variability of organic substances in the Caspian Sea // Water resources, 2019, ch. 46, № 1, p.70–81.

Arkhipkin V.S. Hydrology of coastal upwelling of Black and Caspian seas. – M.: MGU named after M.V. Lomonosov, 1996. -129 p.

Bordovskiy O.K. Modern methods of hydrochemical researches of ocean / Edt. Bordovskiy O.K., B.N. Ivanenkov. M.: IO AN USSR, 1992. 198 p.

Bukhanovskiy A.V., Lopatukhin L.I., Chernysheva E.S. Storm in Black sea in 11.11. 2007 and statistics of extremal storms of sea // Information of Russian geographic society. 2009. Issue 2. P. 71-84.

Bukhanovskiy A.V., Lopatukhin L.I., Degtyarev A.B., Rozhkov V.A. Reference data on wind and waves mode of Barentsev, Okhotsk and Caspian seas. SPb.: Russian marine register of ships, 2003. 213 p.

Ginzburg A.I., Kostyanoi A.G., Soloviyev D.M., Sheremet N.A. Structure of upwelling at the western shore of the middle Caspian (on the satellite observation) // *Research of the Earth from cosmic*, 2005, № 4. P. 76-85.

Kalnay E., Kanamitsu M., Kistler R. et al. The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project // *American Meteorological Society*. 1996. V. 77. P. 437-470.

Klenova M.V., Soloviyev V.F., Aleksina I.A., Vikhrenko N.M., Kulakova L.S., Mayev E.G., Rikhter V.G., Skornyakov N.S. Geological structure of underwater upwelling of the Caspian Sea, M., Publisher AN USSR, 1962.

Kosarev A.N. Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // *The Caspian Sea Environment* / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – *Hdb. Env. Chem.* V. 5. Part P. – Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2005. – P. 59–81. doi: 10.1007/698_5_002.

Kossarev A.N., Arkhipkin V.S. Water masses // *Hydrometeorology and hydrochemistry of the seas*. - T. 6. The Caspian Sea. - Hydrometeoizdat Saint-Petersburg, 1992. - P. 117–124.

Pakhomova A.S., Kossarev A.N. Hydrochemical conditions and genesis of anomalous cold water at the eastern shore of the middle Caspian // *Issues of theoretical and applied chemistry of the seas: Set of scientific works*. M.: Science. – 1972. – P. 73-82.

Sheremet V.A. Sea Horse Tilt Current Meter: Inexpensive Near-Bottom Current Measurements Based on Drag Principle with Coastal Applications // *Eos Trans. AGU*. 2010. V. 91. № 26. Ocean Sci. Meet. Suppl., Abstract PO25C-13.

Tuzhilkin V.S. Seasonal and lasing variability of water structure at Black and Caspian seas and the process of their formation. Autosummary diss. Doctor of geographic sciences. - M.: MGU named after M.V. Lomonosov. 2008. 44 p.

ПАМЯТИ

АНДРЕЯ ЛЕОНИДОВИЧА КУНИЦЫНА

19 января 2022 г. на 86 году жизни скончался известный ученый, член Национального комитета по теоретической и прикладной механике РФ профессор Андрей Леонидович Куницын.

Куницын А.Л. родился 26 июля 1936 г. в Саратове. Там же прошли его детские годы. Папа был врачом. Он погиб на фронте. Все заботы о сыне легли на плечи мамы. Род Куницыных известен с конца 18-го века. Кира Владимировна поощряла тягу сына к знаниям и спорту, воспитывала высокопорядочного юношу, отличающегося исключительной честностью. Школу Андрей закончил с золотой медалью на Сахалине, куда его мама уезжала работать. Интерес к полетам привел Андрея Куницына в Московский авиационный институт, куда он поступил в 1954 г.

Приоритетной в обществе в то время была космическая тематика. Лучших выпускников вузов распределяли в соответствующие ОКБ. Так в 1960 г. А.Л. Куницын начал работать специалистом по траекториям спутников и других космических аппаратов. Интерес к проекту самолета, летающего на высоте ближнего космоса, привел его к мысли о необходимости дальнейшей теоретической подготовки в аспирантуре. Аспирантуру Куницын А.Л. проходил под руководством Г.В. Каменкова – ректора МАИ, одного из организаторов Казанского авиационного института. Каменков Г.В. существенно развил теорию устойчивости Ляпунова в критических случаях. При этом за рамками рассмотрения остались случаи внутреннего резонанса – наличия целочисленного соотношения между частотами линейной системы.

Научные интересы А.Л. Куницына на много лет стали связаны с теорией внутреннего резонанса и её приложениями в задачах механики. В 70-х годах прошлого века началось интенсивное изучение систем, которые со времени создания А.М. Ляпуновым теории устойчивости вызывали принципиальные трудности. Тем не менее, такие системы имеют важное значение в объяснении резонансных эффектов, встречающихся как в природе, так и в математических моделях. Куницын А.Л. получил результаты для наиболее важных случаев

резонанса низших порядков для автономных и периодических систем общего вида. Исследования подытожены в монографии «Некоторые задачи устойчивости нелинейных резонансных систем» (совместно с Ташимовым Л.Т.) и обзоре «Устойчивость в резонансных случаях» (совместно с Маркеевым А.П.). Сегодня в научном мире имя Куницына А.Л. связывают с разработкой теории устойчивости резонансных систем общего (негамильтонового) вида.

Исследования Куницына А.Л. всегда были связаны с небесной механикой и космонавтикой. Его работы по геостационарному спутнику, треугольным точкам либрации неограниченной задачи трех тел, стабилизации спутника в коллинеарных точках либрации в системе Земля-Луна, движению тела в гравитационно-репульсивном поле (фотогравитационная задача трех тел) хорошо известны в научном мире. В неограниченной задаче трех тел Куницыным А.Л. дана геометрическая интерпретация для треугольных точек либрации в нелинейной постановке и получены результаты по устойчивости. В фотогравитационной круговой задаче трех тел с одним и двумя излучающими телами им (совместно с Турешбаевым А.Т.) удалось описать все устойчивые множества точек либрации. В звездной динамике он предложил модель, которая впоследствии позволила предсказывать существование гигантских облачных скоплений микрочастиц. А.Л. Куницын был признанным авторитетом по фотогравитационной небесной механике. Его обзор по фотогравитационной задаче трех тел (совместно с Поляховой Е.Н.) не теряет актуальности и поныне. Работы А.Л. Куницына отличаются ясностью постановки задачи, аналитическая глубина и изящество геометрической интерпретации.

Он автор и соавтор более 100 работ, включая 3 монографии. В 1966 г. Куницын А.Л. был приглашен проф. Шевченко К.Н. в МИФИ на кафедру, где начали готовить специалистов по космической тематике. Здесь во всей полноте проявился педагогический талант Андрея Леонидовича, увлекший наукой Медведева С.В., Красильникова П.С., Пережогина А.А., Тхай В.Н. – студентов старших курсов. В это же время кандидатскую диссертацию защитил Мырзабеков Т. – первый ученик из Казахстана. В 1977 г. А.Л. Куницын вернулся в альма-матер на кафедру теоретической механики, где работал профессором до ухода на пенсию. Докторскую диссертацию он защитил в 1980 г. Звание профессора ему присвоено в 1983 г. В 2006 г. избран в Национальный комитет по теоретической и прикладной механике РФ. Филиал МАИ в г. Ленинск привлекает талантливую молодежь из

Казахстана. В результате А.Л. Куницыным создана научная школа в Казахстане. Всего под руководством А.Л. Куницына в МАИ защитились 8 ученых из Казахстана. Видный представитель школы Ташимов Л.Т. стал доктором наук, профессором, академиком НАН РК (скончался в 2021 г). В студенческие годы А.Л. Куницын был известен как чемпион Москвы по штанге, сейчас в youtube <https://youtu.be/WJh7Nrwwq68> слушают песню на его стихи. Он любил песни, навеянные широкими просторами Волги, пел романсы. Он полюбил казахскую культуру.

П.С. Красильников (профессор МАИ), А.П. Маркеев (профессор МФТИ), С.В. Медведев (профессор МАИ), Е.Н. Поляхова (профессор СПбГУ), В.Н. Тхай (главный научный сотрудник ИПУ РАН, профессор), А.А. Пережогин (профессор МАИ), А.С. Муратов (профессор ЮКУ), А.Т. Турешбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата), А.А. Туякбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата).

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай
КОЧИ ҚАТЫРАНЫ (*CRAMBE KOTSCHYANA*) ТАМЫРЛАРЫНЫҢ
ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ.....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,
Э.С. Бөрібай**
ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨңІРІНІҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ
ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ.....21

**А.М. Қожахметова, Қ.Т. Жантасов, Н.Д. Төрбай, М.Т. Байжанова,
А.Б. Сейтханова**
ӨНДІРІСТІҢ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН КЕШЕНДІ ТЫҢАЙТҚЫШТАР
АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....40

**А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, А. Болатбекова,
А. Кохметова**
БИДАЙДЫҢ РЕКОМБИНАНТТЫ ИНБРИДТІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ.....48

А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева
ГИДРОБИОНТ ТҰНБАЛАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ АРАҚТЫҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,
А.Е. Отуншиева**
ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІН АЛУ ҮШІН ТАҒАЙЫНДАЛҒАН СҮТ
ШИКІЗАТЫН ҚҰРАМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ҚАТЫНАСЫН
ТАҢДАУ.....75

Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева
СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ҮШІН ШЫРҒАНАҚТАН
ӨЗДІГІНЕН АҚҚАН ШЫРЫННЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....88

ФИЗИКА

**Н.Н. Жантурина, З.К. Аймаганбетова, В. Дроздовски, Л. Таймуратова,
А. Сейтмуратов**
КВr ЖӘНЕ КСІ КРИСТАЛДАРЫНДАҒЫ ТЕРМОСТИМУЛЬДЕНГЕН
ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯНЫҢ ҚАРМАУ ОРТАЛЫҚТАРЫНЫҢ
ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ.....99

А. Жумагельдина, Қ. Есмаханова
ЫҒЫСҚАН ЛОКАЛДЫ ЕМЕС СЫЗЫҚСЫЗ ШРЕДИНГЕР ЖӘНЕ
МАКСВЕЛЛ-БЛОХ ТЕНДЕУІ: ДАРБУ ТҮРЛЕНДІРУІ ЖӘНЕ
ШЕШІМІ.....108

**А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Қарибаев,
Ж. Сайлау, А.С. Серикканов**
ZnO КРИСТАЛДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА СКРИНИНГТІК ЕСЕПТЕУЛЕР
ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПЕРОВСКИТТИ КҮН ЭЛЕМЕНТІНЕ
ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....122

**С. Сырлыбекқызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова,
Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева**
АҚТАУ КЕНТІ – "ҚҰРЫҚ" ӨК ҚИМАСЫНДАҒЫ ОРТА КАСПИЙДЕГІ
ТЕҢІЗ АҒЫСТАРЫ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҚ
ЖАҒДАЙЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ.....134

И. Т. Султанғалиева, Р.Р. Бейсенова
ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОНДАРДЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ
ГИДРОБИОНТТАРҒА ӘСЕРІН БИОТЕСТІЛЕУ ӘДІСІМЕН
БАҒАЛАУ.....146

ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

Андрей Леонидович Куницынды еске Алу.....158

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай
ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОРНЕЙ
КАТРАНА КОЧИ (*CRAMBE KOTSCHYANA*).....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,
Э.С. Бөрібай**
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЮЖНОГО
ПРИБАЛХАШЬЯ.....21

**А.М. Кожаметова, К.Т. Жантасов, Н.Д. Торейбай, М.Т. Байжанова,
А.Б. Сейтханова**
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО
УДОБРЕНИЯ ИЗ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.....40

А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, Болатбекова, А. Кохметова
ОЦЕНКА РЕКОМБИНАНТНЫХ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ
НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ.....48

А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева
ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДКИ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЕВ ГИДРОБИОНТОВ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,
А.Е. Отуншиева**
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ КОМБИНИРОВАНИЯ
МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА.....75

Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОКА-САМОТЕКА ОБЛЕПИХИ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ.....88

ФИЗИКА

**Н. Жантурина, З. Аймаганбетова, В. Дроздовский, Л.Таймуратова,
А. Сейтмуратов**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРОВ ЗАХВАТА
ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
В КРИСТАЛЛАХ KBr И KCl99

А. Жумагельдина, К. Есмаханова СМЕЩЕННОЕ НЕЛОКАЛЬНОЕ НЕЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ШРЕДИНГЕРА И МАКСВЕЛЛА-БЛОХА: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАРБУ И РЕШЕНИЕ.....	108
А.Е. Кемелбекова А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Кармбаев, Ж. Сайлау, А.С. Серикканов ПРОВЕДЕНИЕ СКРИНИНГОВЫХ РАСЧЕТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ZnO И ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕРОВСКИТНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....	122
С. Сырлыбеккызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова, Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРСКИХ ТЕЧЕНИЯХ В СРЕДНЕМ КАСПИИ НА РАЗРЕЗЕ п. АКТАУ-ПК «КУРЫК» И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	134
И. Т. Султангалиева, Р. Р. Бейсенова ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА ГИДРОБИОНТЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	146
ПАМЯТИ УЧЕНОГО	
Памяти Андрея Леонидовича Куницына.....	158

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

A.N. Aralbayev, Z.Zh. Seidakhmetova, N.K. Aralbay
THE ESTIMATION OF *CRAMBE KOTSCHYANA* ROOTS NUTRITIONAL
AND BIOLOGICAL VALUE.....5

**N.M. Ibisheva, A.S. Nurmahanova, S.Zh., Atabayeva, B.M. Tynybekov,
E.S. Boribay**
THE CURRENT STATE OF THE SOIL COVER OF THE SOUTHERN
BALKHASH REGION.....21

**A.M. Kozhakhmetova, K.T. Zhantasov, N.D. Torebay, M.T. Baizhanova,
A. B. Seitkhanova**
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING INTEGRATED
FERTILIZER FROM SOLID WASTE OF PRODUCTION.....40

**A. Kokhmetova, A. Malysheva, M. Kumarbayeva, A. Bolatbekova,
A. Kokhmetova**
EVALUATION OF THE WHEAT RECOMBINANT INBRED LINES
FOR RESISTANCE TO LEAF RUST.....48

A. Nurdauletova, G.I. Baigaziev, N.B. Batyrbaeva
INCREASING THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF VODKA WITH
THE APPLICATION OF HYDROBIONTS INFUSIONS.....61

**K.Zh. Tleuova, A.U. Shingisov, S.S. Vetokhin, A.K. Tulekbayeva,
A.E. Otunshieva**
SELECTION OF THE OPTIMAL RATIO OF COMBINATION OF MILK RAW
MATERIALS DESIGNED FOR OBTAINING A SOUR MILK PRODUCT.....75

Sh.G. Chilmanbetov, A.K. Kekilbaeva
RESEARCH OF THE QUALITY OF SEA BUCKTHORN JUICE FOR
APPLICATION IN THE PRODUCTION OF BEVERAGES.....88

PHYSICAL SCIENCES

**N. Zhanturina, Z. Aimaganbetova, W. Drozdowski, L. Taimuratova,
A. Seitmuratov**
DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF CAPTURE CENTERS OF
THERMALLY STIMULATED LUMINESCENCE IN KBr AND
KCl CRYSTALS.....99

A. Zhumageldina, K. Yesmakhanova SHIFTED NONLOCAL NONLINEAR SCHRÖDINGER AND MAXWELL- BLOCH EQUATION: DARBOUX TRANSFORMATION AND SOLUTION.....	108
A.E. Kemelbekova, A.K. Shongalova, S.K. Shegebay, M. Karibaev, J. Sailau, A.S. Serikanov COMPUTATIONAL SCREENING OF ZnO CRYSTAL STRUCTURE FOR THE PEROVSKITE SOLAR CELL APPLICATION.....	122
S. Syrlybekkyzy, A.K. Kurbaniyazov, S. Koibakova, N.Sh. Janaliyeva, . Akkenzheyeva, A. Zhidebaeva NEW DATA ON SEA CURRENTS IN THE MIDDLE CASPIAN SEA IN THE SECTION OF AKTAU-PK "KURYK" AND THEIR VARIABILITY DEPENDING ON CLIMATIC CONDITIONS.....	134
I.T. Sultangaliyeva, R.R. Beisenova ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION FROM CELL PHONES ON HYDROBIONTS BY BIOTESTING.....	146

MEMORY OF SCIENTISTS

In memory of Andrey Leonidovich Kunitsyn.....	158
--	-----

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>

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*
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 08.07.2022.

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

10,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.