

ISSN 2616-6771
ISSN 2617-9962

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№1(126)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана, 2019
Astana, 2019

Бас редакторы
г.ғ.д., проф.
Джаналеева К.М. (Қазақстан)

Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары
Бас редактордың орынбасары

Тәшенов Ә.К., х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Сапаров Қ.Т., г.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Бейсенова Р.Р., б.ғ.д проф. (Қазақстан)

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.	б.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Амерханова Ш.К.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Қазақстан)
Бакибаев А.А.	х.ғ.д., проф. (Ресей)
Барышников Г.Я.	г.ғ.д., проф. (Ресей)
Берденов Ж.Г.	PhD (Қазақстан)
Ян А. Вент	Хабилит. докторы, проф. (Польша)
Жакупова Ж.Е.	х.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Досмағамбетова С.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Еркасов Р.Ш.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Жамангара А.К.	б.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Иргебаева И.С.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Ұлыбритания)
Копишев Ә.Е.	х.ғ.к., доцент м.а. (Қазақстан)
Уәли А.С.	х.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Масенов Қ.Б.	т.ғ.к., доцент (Қазақстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Қазақстан)
Рахмадиева С.Б.	х.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саипов А.А.	п.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD (Қазақстан)
Шапекова Н.Л.	м.ғ.д., проф. (Қазақстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (АҚШ)
Әмин А.	PhD, проф. (Түркия)

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.

Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігімен тіркелген.
27.03.2018ж. №16997-ж тіркеу куәлігі. Тиражы: 20 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 13/1, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Doctor of Geographic Sciences, Prof.
Dzhanaleyeva K.M. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences,
Prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Saparov K.T., Doctor of Geographic Sciences, Prof.
(Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief

Beysenova R.R., Doctor of Biological Sciences,
prof. (Kazakhstan)

Editorial board

Aydarkhanova G.S.	Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Amerkhanova Sh. K.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Baysalova G.Zh.	PhD, Assoc.Prof. (Kazakhstan)
Bakibayev A.A.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Russia)
Baryshnikov G.Ya.	Doctor of Geographic Sciences, Prof. (Russia)
Berdenov Zh.G.	PhD (Kazakhstan)
Jan A. Wendt	Dr.habil., Prof.(Poland)
Dzhakupova Zh.E.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Dosmagambetova S.S.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Erkassov R.Sh.	Doctor of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Zhamangara A.K.	Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Irgibayeva I.S.	Doctor Chemical Sciences, Prof.(Kazakhstan)
Khutoryanskiy V.V.	PhD, Prof. (Great Britain)
Kopishev E.E.	Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof.(Kazakhstan)
Uali A.S.	Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof.(Kazakhstan)
Massenov K.B.	Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Mustafin R.I.	PhD, Assoc.Prof.(Russia)
Ozgeldinova Zh.	PhD (Kazakhstan)
Rakhmadiyeva S.B.	Doctor. of Chemical Sciences, Prof. (Kazakhstan)
Saipov A.A.	Doctor of Pedagogical Sciences., Prof.(Kazakhstan)
Saspugayeva G. E.	PhD, Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Shapekova N.L.	Doctor of Medical Sciences., Prof. (Kazakhstan)
Shatruk M.	PhD, Prof. (USA)
Emin A.	PhD, Prof. (Turkey)

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, 010008
Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National

University, Astana, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор
д.г.н., проф.
Джаналеева К.М. (Казахстан)

Зам. главного редактора
Зам. главного редактора
Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф.(Казахстан)
Сапаров Қ.Т., д.г.н., проф. (Казахстан)
Бейсенова Р.Р., д.б.н., проф. (Казахстан)

Редакционная коллегия

Айдарханова Г.С.	д.б.н., доцент (Казахстан)
Амерханова Ш.К.	д.х.н., проф (Казахстан)
Байсалова Г.Ж.	PhD, доцент (Казахстан)
Бакибаев А.А.	д.х.н., проф. (Россия)
Барышников Г.Я.	д.г.н., проф. (Россия)
Берденов Ж.Г.	PhD (Казахстан)
Ян А.Вент	Хабилит. доктор (Польша)
Джакупова Ж.Е.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Досмагамбетова С.С.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Еркасов Р.Ш.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Жамангара А.К.	к.б.н., доцент (Казахстан)
Иргибаева И.С.	д.х.н., проф., доцент (Казахстан)
Хуторянский В.В.	PhD, проф. (Великобритания)
Копишев Э.Е.	к.х.н., и.о. доцент (Казахстан)
Уали А.С.	к.х.н., доцент (Казахстан)
Масенов К.Б.	к.т.н., доцент (Казахстан)
Мустафин Р.И.	PhD, доцент (Ресей)
Озгелдинова Ж.	PhD (Казахстан)
Рахмадиева С.Б.	д.х.н., проф. (Казахстан)
Саипов А.А.	д.п.н., проф. (Казахстан)
Саспугаева Г.Е.	PhD, доцент (Казахстан)
Шапекова Н.Л.	д.м.н., проф. (Казахстан)
Шатрук М.	PhD, проф. (США)
Эмин А.	PhD, проф.(Туркия)

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК
Периодичность: 4 раза в год Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 20 экземпляров Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Кажимукана, 13/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Мыс (I) иодидін алудың жаңа әдісін жасау	8
<i>Байсалова Г.Ж., Көкораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Бруцеллез, пастереллез қоздырғыштарына қатысты микробқа және бактерияға қарсы белсенділікке ие өсімдіктердің екіншілік метаболиттері	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> «Гидридтік» технология бойынша Ti-Al жүйесіндегі беріктігі жоғары құймалардың алынуы	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Қазақстан Республикасының батыс аймағында мүк-биомониторингі әдісімен, ауыр металдардың ауаға түсуін зерттеу.	29
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Жүзгун тамырының компоненттеріне негізделген қышқыл кешенінің қасиеттерін зерттеу	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Графен оксиді мен тотықсызданған графен оксидінің синтезі және сипаттамасы	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Полуэмпирикалық әдістерді қолдана отырып, C ₂₀ -дан C ₁₀₀ -ге дейін фуллерен кластерлерін жұтудың электрондық спектрін теориялық зерттеу	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Күкіртперлитті қалдықтың жоңышқа өнімділігіне және ауыр металдардың (Cd, Pb, Zn) транслокациясына әсері	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Кіші Планина маңындағы су объектілеріндегі жерүсті суының экожүйелік қызмет ретінде ұзақ мерзімді өзгеруі	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - "Green eu Capital" 2016 жылы. Оқу процесіндегі 2005-2015 жылдары болған өзгерістер. (өңірлік даму)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Физикалық және экономикалық география кафедрасының ғылыми-оқу әрдісі және зерттеу бағыттары	84
<i>Саипов А.А.</i> «Жасыл университет» бағдарламасын жүзеге асыру аясында жоғары географиялық білім мазмұнын экологияландырудың әдістемелік тұрғылары	91

BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY. CHEMISTRY.
GEOGRAPHY. ECOLOGY SERIES

№1(126)/2019

CONTENTS

CHEMISTRY

- Baeshova A.K., Zhymabaj F.M., Abukasova A.B. Baeshov A.* Development of a new method for obtaining copper (I) iodide 8
- Baisalova G.Zh., Kokoraeva A.K., R.Sh. Erkasov, D. Amangeldy* Secondary metabolites of plants possessing antimicrobial and antibacterial activity against pathogens of brucellosis, pasteurellosis 16
- Belgibaeva A.A., Erkasov R.Sh., Kurzina I.A., Karakchieva N.I., Sachkov V.I., Abzaev Yu.A.* Siberian Research Institute of Agriculture and peat is a branch of the Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences 21
- Dalelova A.M., Frontasyeva M.V., Morzhukhina S.V., Omarova N.M.* Investigation atmospheric deposition of heavy metals in west region of the Republic of Kazakhstan using in the method off moss-biomonitoring 29
- Raikhanova R.K., Tashenov A. K., Omarova N.M.* The study of their properties of complexes of the acids based on the components of the root of Zhuzgun 38
- Sugurbekova G.K., Kudaibergenova R.M., Murzakassymova N.S.* Synthesis and characterization of graphene oxide and reduced graphene oxide 48
- Smagulova A.K., Mashan T.T.* Theoretical research of the electronic absorption spectrum of fullerene clusters from C₂₀ to C₁₀₀ using semi-empirical methods 55

GEOGRAPHY. ECOLOGY

- Akbasova A.D., Baikhamurova M.O., Abseyt A.S., Abdikarim G.G.* Effect of sulfur-perlite containing waste on clover productivity and heavy metal translocation (Cd, Pb, Zn). 60
- Grigorov B., Assenov A.* Long-term changes of surface water in water bodies near Mala Planina as an Ecosystem Service 68
- Joan. M.* Ljubljana – Green eu Capital in 2016. Training - what is changed, in the period 2005-2015. (Regional development) 78
- Dzhanaleeva G.M., Berdenov Zh.G.* Scientific - educational process and the research direction of the department of physical and economic geography 84
- Saipov A.A.* Methodological approaches to greening the content of higher geographical education in the framework of the program "Green University» 91

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

№1(126)/2019

ХИМИЯ

<i>Баешова А.К., Жұмабай Ф.М., Абукасова А.Б., Баешов А.</i> Разработка нового способа получения иодида меди (I)	8
<i>Байсалова Г.Ж., Кокораева А.К., Еркасов Р.Ш., Амангелді Д.</i> Вторичные метаболиты растений, обладающих антимикробной и антибактериальной активностью в отношении возбудителей бруцеллеза, пастереллеза	16
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каражчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> Получение высокопрочных сплавов системы Ti-Al используя гидриды металлов (I)	21
<i>Далелова А.М., Фронтасьева М.В., Моржухина С.В., Омарова Н.М.</i> Исследование атмосферных выпадений тяжелых металлов в западных районах Республики Казахстан с использованием метода мхов – биомониторов	21
<i>Райханова Р.К., Ташенов А.К., Омарова Н.М.</i> Изучение их свойств комплексов кислот на основе компонентов корня жужгуна	38
<i>Сугурбекова Г.К., Кудайбергенова Р.М., Мурзакасымова Н.С.</i> Синтез и характеристика оксида графена и восстановленного оксида графена	48
<i>Смагулова А.К., Машан Т.Т.</i> Теоретическое исследование электронного спектра поглощения кластеров фуллеренов от C ₂₀ до C ₁₀₀ с применением полуэмпирических методов	55

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Ақбасова А.Ж., Байхамурова М.О., Әбсейт А.С., Әбдікәрім Г.Ғ</i> Влияние сероперлитсодержащего отхода на продуктивность клевера и транслокацию тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn).	60
<i>Борислав Г., Ассен А.</i> Долгосрочные изменения поверхностных вод в водоемах у Малой Планины как услуга экосистемы	68
<i>Джоан М.</i> Любляна - Green eu Capital в 2016 году. Какие изменения произошли в процессе обучения в период 2005-2015. (региональное развитие)	78
<i>Джаналеева Г.М., Берденов Ж.Г.</i> Научно – учебный процесс и направление исследований кафедры физической и экономической географии	84
<i>Саипов А.А.</i> Методические подходы к экологизации содержания высшего географического образования в рамках реализации программы «зеленый университет»	91

А.М. Далелова¹, М.В. Фронтасьева², С.В. Моржухина³, Н.М. Омарова¹

¹ Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

² Объединенный институт ядерных исследований, сектор нейтронного активационного анализа и прикладных исследований лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка, Дубна, Московская область, Российская Федерация

³ Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области университет "Дубна", Дубна, Московская область, Российская Федерация

(E-mail: ¹ aidony@list.ru, ² marina@nf.jinr.ru, ³ msv@uni-dubna.ru, ¹ omarova_nm@enu.kz)

Исследование атмосферных выпадений тяжелых металлов в западных районах Республики Казахстан с использованием метода мхов – биомониторов

Аннотация: В данной статье проанализированы образцы, которые были получены при изучении атмосферных выпадений тяжёлых металлов на западных территориях Республики Казахстан на основе анализа мхов-биомониторов.

Исследование проводилось с помощью метода нейтронно-активационного анализа в реакторе ИБР-2 в Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединенного института ядерных исследований города Дубны. Было определено содержание 45 элементов в пробах мхов.

Для более точного определения источника загрязнения и происхождения элементов-загрязнителей был проведен анализ методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой на установке ICPE-9000 в Государственном университете «Дубна». Даны примеры различных интерпретаций полученных данных.

Ключевые слова: Биомониторинг и биоиндикаторы, тяжелые металлы, метод мхов-биомониторов, нейтронно-активационный анализ, атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2019-126-1-29-37>

Введение. В настоящее время, вследствие недостаточно продуманной стратегии природопользования, экстенсивного развития хозяйства, бурного вторжения в нашу жизнь стихийного рынка, продолжают процессы деградации природной среды Республики Казахстан. Наиболее яркие ее проявления – опустынивание территорий, истощение водных ресурсов, загрязнение атмосферы, активизация опасных стихийных явлений. Во многих районах Казахстана положение обострилось настолько, что если своевременно не принять действенных мер, то можно упустить из-под контроля возможность прогнозирования и управления развитием экосистемы. Последствия дестабилизации природной среды опасны и для здоровья человека. В экологически кризисных районах они уже проявляются [1].

В условиях уязвимой, неустойчивой к техногенным воздействиям природной среды в Казахстане образовалось несколько регионов, отличающихся ярко выраженным характером загрязнения. Так, например, на территории Западного Казахстана – хромовая и никелевая провинция. При этом основными загрязнителями атмосферы являются предприятия энергетики, черной и цветной металлургии, угольной и нефтяной промышленности, не говоря уже об автотранспорте, на долю которого приходится почти 80% всех производимых в атмосферу выбросов [1]. Всё это представляет серьезную проблему, требующую срочного и активного вмешательства, как на научно-исследовательском, так и на административном уровнях.

Защита окружающей среды от вредного антропогенного воздействия предполагает два главных направления деятельности: контроль и управление. Мониторинг должен обеспечить выполнение первой из них: организацию постоянного наблюдения за состоянием окружающей среды [2].

29 января 2014 года в Париже на 27-й сессии Целевой группы по растительности состоялась передача функций координационного центра Международной программы мониторинга и

оценки воздействия загрязнителей воздуха на растительность от Великобритании к России – в Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ). Было отмечено, что Конвенция ООН по трансграничному дальнему переносу воздушных загрязнений особенно заинтересована в расширении Программы ООН на Кавказ (Армения, Азербайджан, Грузия), Казахстан и страны Центральной Азии в будущем.

Целью данной работы является разработка метода количественной оценки загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами и другими химическими элементами, пригодного для изучения как регионального, так и локального загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами, в том числе для оценки влияния точечных источников загрязнения.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- собрать образцы мхов на территории Западно-Казахстанской области;
- выявить накопление тяжелых металлов во мхах- биомониторах;
- сопоставить результаты анализов, полученных методами нейтронно-активационного анализа (НАА) и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (АЭС ИСП);
- определить степень регионального загрязнения тяжелыми металлами;
- сравнить элементный состав поверхностного слоя почвы и мхов для разделения почвенных и атмосферных компонентов загрязнения.

Методы исследования. НАА — анализ, в котором идентификацию и количественное определение содержания элементов в облученном образце проводят избирательно, применяя вариацию условий облучения, и учитывая ядерно-физические свойства элементов и образующихся радионуклидов [3].

Применение НАА для исследования мхов-биомониторов позволяет определить до 45 элементов: Ag, Al, As, Au, Ba, Br, Ca, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Dy, Eu, Fe, Hf, Hg, I, In, K, La, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Ni, Rb, Sb, Sc, Se, Sn, Sm, Sr, Ta, Tb, Th, Ti, V, U, W, Yb, Zn, Zr. Важными стадиями в анализе являются пробоотбор и пробоподготовка.

Пробоотбор производился осенью 2017 года на территории Западно-Казахстанской области (9 образцов из г.Актобе и г.Атырау и 10 образцов из г.Актау). Пробоотбор был проведен в рамках Программы ООН по воздуху Европы (UNECE ICP Vegetation в соответствии с Инструкцией).

Образцы отбирались в перчатках и размещались в полиэтиленовых мешках для предотвращения загрязнения. Для дальнейших исследований были отобраны пробы следующих видов мхов, приведенных на рис. 1, 2, 3.



Рисунок 1 – *Hylocomium splendens*

Мхи, ввиду особенностей их строения, эффективно концентрируют следовые элементы из воздуха и осадков. Они служат аналогами аэрозольных фильтров и являются живыми системами, элементный состав которых хорошо отражает состояние атмосферы. С точки зрения их распространённости, доступности и лёгкости пробоотбора они представляют собой универсальные объекты для исследования [4]. Многоэлементный НАА был выбран в качестве



Рисунок 2 – Pleuroziumschreberi

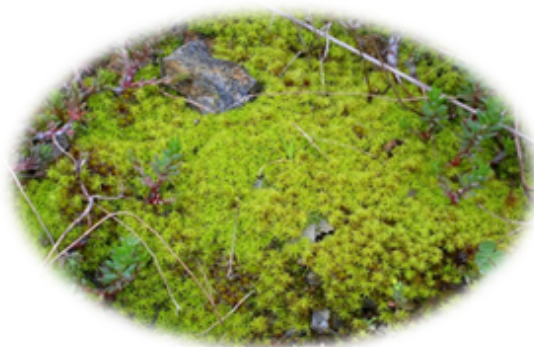


Рисунок 3 – Pleurochaete squarrosa

основного аналитического инструмента, как нельзя лучше подходящего для решения этой задачи.

При пробоподготовке мох очищался от опавшей листвы, хвои, древесного мусора и почвы. Для анализа оставлялась только зеленая часть мха. На рис. 4 показаны карты точек пробоотбора.



Рисунок 4 – Карта точек пробоотбора (осень - 2017 г.

Для выявления различных типов источников загрязнения, которые оказывают воздействие на исследуемую территорию, необходимо определение как можно большего числа химических составляющих. Необходимо отметить, что концентрация каждого элемента рассчитывалась по активности соответствующего изотопа и среднему соотношению изотопов в природной смеси [5].

Анализ содержания тяжелых металлов проб мхов-биомониторов также проводился на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой (АЭС ИСП) ICPE-9000

фирмы Shimadzu, поскольку не все тяжелые металлы могут быть определены с помощью НАА, в частности Ag, Cu, Cd и Pb [6].

АЭС ИСП – это разновидность атомной эмиссионной спектрометрии, отличающаяся высокой чувствительностью и способностью определять ряд металлов и нескольких неметаллов в концентрациях до 10^{-7} %. Метод основан на использовании индуктивно-связанной плазмы в качестве источника атомизации. С помощью данного метода в настоящем исследовании определялись Ag, Cu, Cd и Pb.

Поскольку для работы на ICPE-9000 образцы должны быть в жидком состоянии и не содержать органических веществ, они подверглись разложению с помощью MDS-10 согласно условиям, выбранным коллективом исполнителей [7]. Применение микроволновой системы разложения даёт возможность уменьшить время процесса разложения, а также сократить затраты химических реагентов и повысить эффективность стадии разложения.

Для достижения максимально точных результатов анализа отбор проб для дальнейшей пробоподготовки мхов проводился по методу квартования.

Результаты. Для контроля полноты вскрытия проб был проведен анализ трех стандартных образцов мхов. В таблице №1 приведены некоторые металлы, которые могут быть определены с помощью метода АЭС ИСП, в том числе и Cu и Pb.

Таблица 1 – Сравнение концентраций тяжелых металлов, полученных с помощью метода АЭС ИСП со стандартными значениями

Стандарт	Элемент	С в стандарте	С эксп.	размерность
1570a	Zn	99±20	82±10	мг/кг
1633b	Ni	112±10	121±20	мг/кг
1633b	Pb	54±7	68±8	мг/кг
667	Cu	48±6	60±10	мг/кг
667	Cr	172±20	178±20	мг/кг
1570a	Co	29±5	23±4	мг/кг

На рисунках 5-7 представлены распределения концентраций некоторых элементов, на территории Западного Казахстана, полученных с помощью АЭС ИСП.



Рисунок 5 – Распределение содержания никеля в образцах мха, мг/кг

Из предоставленных диаграмм видно, что на территории Западного Казахстана распределены очень высокие концентрации тяжелых металлов, таких как Ni, Pb, Cr. Это обуславливается тем, что именно эта область является крупным промышленным регионом Казахстана. Имеются крупные месторождения хромитовых (1-е место в СНГ), никель-кобальтовых руд, фосфорита и др.

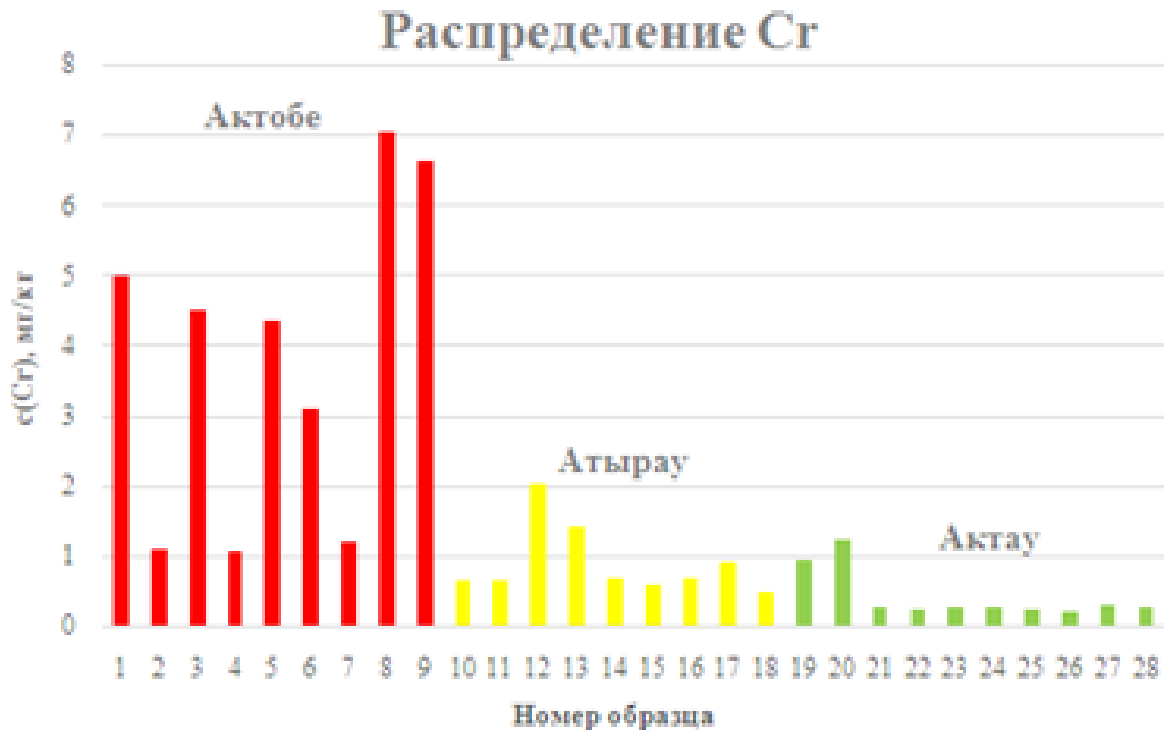


Рисунок 6 – Распределение содержания хрома в образцах мха, мг/кг

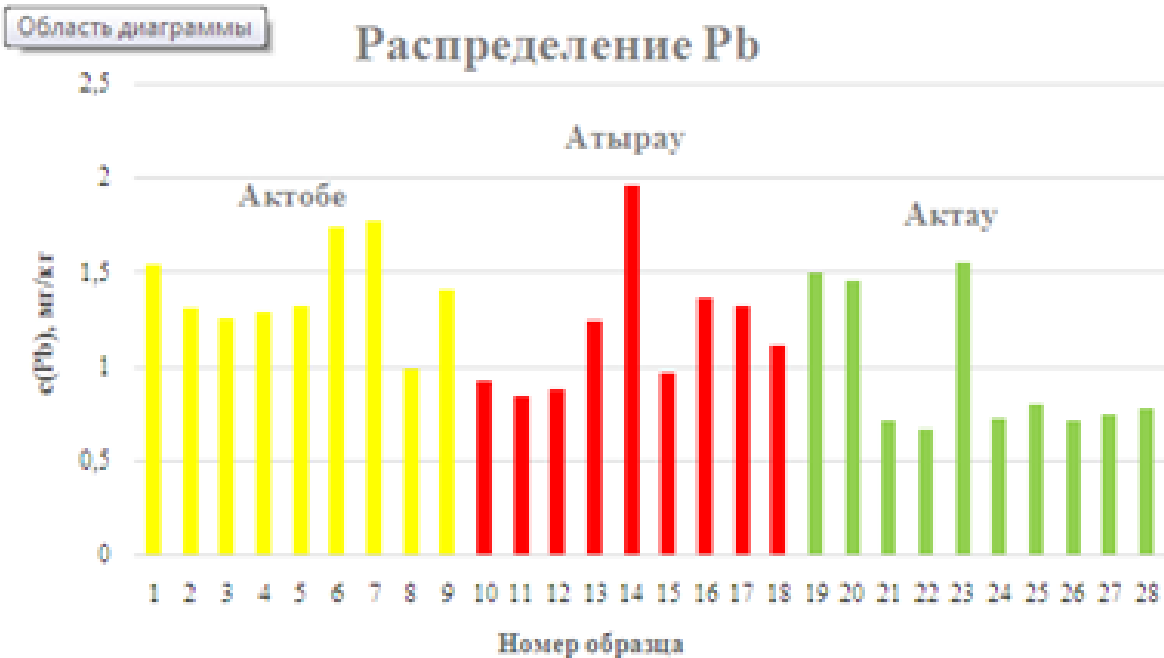


Рисунок 7 – Распределение содержания свинца в образцах мха, мг/кг

Обсуждение данных по элементному составу атмосферных загрязнений, полученных с помощью анализа мхов (табл.2), состоит в следующем:

1) Территории Западного Казахстана отличаются от остальных регионов Казахстана неблагоприятной обстановкой: в данном регионе располагаются крупные нефтегазовые и горнодобывающие промышленные предприятия. Например, в Актюбинской области

Таблица 2 – Результаты анализа образцов, полученные с помощью метода НАА.

Элемент	Актобе			Атырау			Ақтау			%
	Ср. арифм.	С (мин.)	С (макс.)	Ср. арифм.	С (мин.)	С (макс.)	Ср. арифм.	С (мин.)	С (макс.)	
Sc	2,8	1,34	5,9	5,34	0,43	0,96	0,30	0,02	1,34	10
Ti	1586	503	3760	219	145	284	178	36	584	18
V	27,4	9,39	95,5	5,04	3,76	5,72	3,71	0,47	11,4	8
Cr	17,2	9	34	4,2	2,6	5,6	7,4	3,2	9,8	15
Mn	359	214	669	307	267	393	98	28,4	190	7
Fe	11300	5250	26700	1486	965	2140	588	87	2770	7
Ni	6,18	2,06	13	2,13	1,25	3,26	1,7	0,2	8,5	20
Co	2,45	1,28	4,8	6,56	1,02	9,8	0,38	0,069	1,2	11
Zn	38	32,6	45	65,3	41	83	18	6,2	29,3	6
As	1,89	1,1	3,6	0,64	0,44	0,87	1,3	0,26	5,4	7
Se	2,06	0,74	2,57	0,25	0,16	0,45	0,16	0,103	0,46	20
Sr	99	88	117	37,7	31,6	59	483	2,73	2260	15
Ag	0,25	0,21	0,28	1,62	0,13	4,7	0,4	0,27	0,72	6
Cd	-	-	-	0,06	0,07	0,1	0,24	0,01	0,69	5
Sb	0,31	0,17	0,57	0,22	0,15	0,32	0,05	0,002	0,14	8
Cs	1,51	0,71	3,03	0,40	0,27	0,64	0,23	0,012	0,55	5
La	46	23,6	92	1,4	0,9	2,1	0,8	0,07	4	5
Ce	85,7	43,5	174	2,9	4,5	1,7	1,7	0,31	7,9	7
Nd	16	8	26,6	1,18	0,22	1,93	0,55	0,11	2	32
Sm	6,8	3,34	15	0,29	0,2	0,48	0,17	0,01	0,78	14
Eu	0,42	0,24	0,95	0,04	0,02	0,08	0,04	0,0072	0,17	32
Tb	0,68	0,37	1,43	0,02	0,05	0,03	0,02	0,0023	0,09	13
Tm	0,3	0,18	0,84	0,01	0,0055	0,02	0,01	0,0035	0,02	18
Hf	13,6	5,9	37	0,26	0,19	0,4	1,26	0,01	3,3	16
Ta	0,85	0,34	1,95	0,03	0,02	0,05	0,04	0,004	0,1	14
W	5,6	3,5	11,7	0,13	0,071	0,2	0,16	0,05	0,64	31
Au	0,002	0,0003	0,0054	0,001	0,0002	0,003	0,004	0,0001	0,009	34
Th	5,6	1,4	8,6	0,5	0,3	0,8	45,5	18,4	77	7
U	1,64	1,33	1,92	0,16	0,11	0,24	35,5	25,4	49	12
Na	6915	3370	14000	474	357	772	4657	67	25100	4
Mg	1773	646	3450	292	221	349	1478	197	3070	15
Al	22554	9070	50400	6097	2670	4640	2267	202	6180	12
Cl	3471	1330	4820	506	336	844	2185	221	9850	20
K	15900	10500	21000	6517	4060	9910	3615	1750	11400	15
Ca	21400	15000	34400	10068	9410	12300	58540	697	320000	20
Br	57	29	103	3,73	2,6	6,7	99	14	205	18
Rb	43	20,3	85	13,8	11,6	18	9,2	0,49	19,6	18
I	16,4	9	29,8	0,9	0,6	1,26	12,8	0,5	100	40
Cs	1,5	0,9	3,03	0,4	0,27	0,64	0,4	0,03	0,5	6
Ba	22	37	272	59,5	45	115	72	1,84	408	20
Dy	9,8	4,2	22,3	1,24	0,73	1,7	0,85	0,08	1,3	45

находятся: второе по величине в мире Южно-Кемпирсайское месторождение хромовых руд, крупные заводы никелевых, хромовых соединений и ферросплавов. В соседней Атырауской области Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение выбрасывает в атмосферу соединения, содержащие свинец, кадмий, цинк, железо, кобальт, ванадий, загрязняя почву, растительность, сельхозпродукты и водные источники.

2) Согласно полученным данным, мы видим, что в результате производственной деятельности на территории Западного Казахстана наблюдаются наиболее высокие концентрации тяжелых металлов, распространяющиеся на значительное расстояние и накапливающиеся в объектах окружающей среды.

Таблица 3 – Сравнительный анализ мхов РК и других стран

Казахстан 2017			Грузия 2014		Норвегия (в качестве фоновой территории)	
№ образца	n=28		n=16		n=100	
Элемент	Среднее	Область Смин-Смах	Среднее	Область Смин-Смах	Среднее	Область Смин-Смах
²⁴ Na	4922	1841-10460	721	268-1990	nd	nd
²⁷ Mg	16075	5655-38450	4410	2720-11600	1730	940-2370
²⁸ Al	3551	782-5965	5195	2450-20800	200	67-820
³⁸ Cl	1807	683-5328	225	140-465	nd	nd
⁴² K	24440	5975-18950	5875	3080-9040	nd	nd
⁴⁹ Ca	11133	8050-28600	11800	7140-15300	2820	1680-5490
⁵¹ Ti	1182	307-2610	547	216-2070	23,5	12,4-66,4
⁵² V	23	6,5-64,9	11,8	6,2-54,0	0,92	0,39-5,1
⁵⁶ Mn	303	122-788	158	70-592	256	22-750
⁷⁶ As	1,8	0,6-4,2	0,88	0,33-2,87	0,093	0,02-0,505
⁸² Br	30	15,2-55,2	4,55	2,3-9,8	4,5	1,4-20,3
⁹⁹ Mo	0,34	0,64-1,4	0,35	0,24-0,77	0,135	0,065-0,7
¹¹⁵ Cd	0,2	0,04-0,84	0,25	0,12-0,56	0,058	0,025-0,171
¹⁴⁰ La	4,15	0,09-8,75	59,28	18,8-138	17,1	5,6-50,5
¹⁵³ Sm	4,23	1,7-9,4	2,13	0,92-6,28	0,189	0,45-2,56
¹⁸⁷ W	2,9	1,7-6,2	0,43	0,03-0,94	0,33	0,05-1,34
¹⁹⁸ Au	0,004	0,003-0,08	0,13	0,06-0,27	0,127	0,009-1,23

Сравнительный анализ содержания определённых химических элементов в мхах на территории трех стран (табл. 3) показал наличие повышенных концентраций многих тяжелых металлов (Cd, Mg, Sm, Ti, Al, V, As, Mo, Ca и так далее) в воздухе западного региона Казахстана. Норвегия, из-за состояния промышленного загрязнения исследуемых территорий, считается эталоном и экологически чистым регионом Европы. Грузия относится к Передней Азии и Ближнему Востоку. Казахстан – государство в Центральной Азии.

Выводы. Впервые метод биомониторинга воздушных выпадений тяжелых металлов с помощью мхов был опробован на области Западного Казахстана.

Данная работа посвящена оценке воздушного загрязнения на территории РК. Образцы мхов были собраны из 28 точек западной части РК в осенний период 2017 года. В исследовании была применена комбинация двух аналитических методов – НАА и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. В каждом образце были определены концентрации до 45 химических элементов.

Был проведён объемный анализ статистики по полученным результатам с целью оценки разных типов источников загрязнения в исследуемом регионе.

Получена описательная статистика на основе 28 проанализированных проб мхов (n=28). Средние показатели, а также интервалы минимальных-максимальных концентраций элементов, сравнивались с результатами, которые были получены в Грузии и Норвегии.

Статистические и графические методы обработки полученных данных позволили определить естественное и антропогенное происхождение повышенных содержаний ряда токсичных элементов в воздухе. Происхождению таких элементов, как Cr, Fe, Ni, Co, Pb, V, W, Al и Zn и соответствует наиболее ярко выраженный антропогенный характер.

Несомненно, такая концентрация объектов металлургии, химической, нефтегазовой и горнодобывающей промышленности в одной географической зоне не может не влиять на состояние здоровья населения, проживающего на территории данного промышленного узла.

Казахстан, претворяя в жизнь « Стратегию 2030», «Концепцию перехода к устойчивому развитию на 2007-2024 гг.» ставит целью долгосрочной экологической стратегии- гармонизацию взаимодействия общества и окружающей среды, а также создание экологически безопасной, благоприятной среды обитания [8]. На основании этой цели можно говорить о необходимости увеличения площади пробоотбора и продолжения работ на всей территории Республики Казахстан с целью детального изучения состояния атмосферы, будущей разработки и проведения более эффективных работ в области экологизации производства, развития природосберегающих технологий, особенно в ведущих отраслях промышленности.

Список литературы

- 1 Габов Ю.А. Экологические проблемы Казахстана [Электрон. ресурс.] - 2016. - URL: <https://helpiks.org/8-53114.html> (Дата обр.: 25.12.2018)
- 2 Frontasyeva M.V., Pavlov S.S. Analytical Investigations at the IBR-2 reactor in Dubna // Preprint of JINR, E14-2000-177, Dubna (submitted to the Proc. VIII Int. Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei Dubna, 2000. pp.17-20.
- 3 Rehling A. Atmospheric Heavy Metal Deposition in Europe - estimations based on moss analysis. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Nord, 1994:9.
- 4 Handbook of Nuclear Activation Data, IAEA, Vienna, 1987, pp 330.
- 5 Фронтасьева М.В. Нейтронный активационный анализ в науках о жизни://Физика элементарных частиц и атомного ядра, 2005 -Т. 42, Вып. 2, С. 636-716.
- 6 Попова Е. С., Махамбет А. Ж., Моржухина С. В., Фронтасьева М. В., Омарова Н. М., Зуев Б. К., Александрова Е. О., Пеункова Е. С., Моржухин А. М., Нуркасымова М. У., Никольская Д. В. Определение содержания тяжелых металлов и полиароматических углеводородов в пробах мхов-биомониторов с территории южного Казахстана // Вестник Международного университета природы, общества и человека. Серия Естественные и инженерные науки. -2016. - № 4 (36). С. 34-45.
- 7 Назарбаев Н.А. Социально-экономическая модернизация - главный вектор развития Казахстана [Электрон.ресурс]. - URL: <https://www.zakon.kz/4470440-poslanie-prezidenta-respubliki.html> (Дата обр.:28.01.2012)

А.М. Дәлелова¹, М.В. Фронтасьева², С.В. Моржухина³, Н.М. Омарова¹

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

² Ядролық зерттеулердің біріккен институты, И.М. Франк атындағы нейтронды физика лабораториясы, нейтронды активтендіруді талдау және қолданбалы зерттеулер секторы, Дубна, Мәскеу облысы, Ресей Федерациясы

³ ММУ мемлекеттік бюджеттік білім беру мекемесі, «Дубна» университеті, Дубна, Мәскеу облысы, Ресей Федерациясы

Қазақстан Республикасының батыс аймағында мүк-биомониторингі әдісімен, ауыр металдардың ауаға түсуін зерттеу

Аңдатпа: Бұл мақалада мүк- биомониторды талдау негізінде Қазақстан Республикасының Батыс аумақтарындағы ауыр металдардың атмосфералық тұндыруын зерттеу барысында алынған үлгілер талданады.

Зерттеу нейтрондық физика зертханасында IBR-2 реакторында нейтрондық активтендіру талдауы әдісімен өткізілді. И.М. Франка Дубна қаласындағы ядролық зерттеулердің біріккен институтының. Мүк түріндегі 45 элементтің мазмұны анықталды.

Ластану көзін және ластаушы заттардың шығу көздерін неғұрлым дәл анықтау үшін Дубна мемлекеттік университетінде ICPE-9000 құрылғысындағы индуктивті байланысқан плазмамен атомдық эмиссиялық спектрометрия арқылы талдау жүргізілді. Деректердің түрлі түсіндірмелері келтірілген.

Түйін сөздер: Биомониторинг және биоиндикаторлар, ауыр металдар, мүк-биомонитор әдісі, нейтронды активтендіру талдауы, индуктивті байланысқан плазмадағы атомдық сәулелену спектрометриясы.

А.М. Dalelova¹, М.В. Frontasyeva², С.В. Morzhukhina³, Н.М. Omarova¹

¹ Eurasian National University named after L.N. Gumilev, Astana, Kazakhstan

² The Joint Institute for Nuclear Research, the sector of neutron activation analysis and applied research at the Laboratory of Neutron Physics. THEM. Franca, Dubna, Moscow Region, Russian Federation

³ State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Moscow Region, Dubna University, Dubna, Moscow Region, Russian Federation

Investigation atmospheric deposition of heavy metals in west region of the Republic of Kazakhstan using in the method off moss-biomonitoring

Abstract: This article analyzes the samples that were obtained in the study of atmospheric deposition of heavy metals in the Western territories of the Republic of Kazakhstan based on the analysis of moss biomonitors.

The study was conducted using the method of neutron activation analysis in the IBR-2 reactor in the Laboratory of Neutron Physics. THEM. Franca Joint Institute for Nuclear Research of the city of Dubna. The content of 45 elements in moss samples was determined.

For a more accurate determination of the source of pollution and the origin of pollutant elements, an analysis was performed using atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma on an ICPE-9000 unit at Dubna State University. Examples of various interpretations of the data are given.

Keywords: Biomonitoring and bioindicators, heavy metals, moss biomonitor method, neutron activation analysis, atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma.

References

- 1 Gabov. U.A. Ekologichwskie problemy Kazakhstana [Environmental problems of Kazakhstan],[Elektron.resurs.] 2016. - Available at: <https://helpiks.org/8-53114.html> (Accessed: 25.12.2018). [in Russian]
- 2 Frontasyeva M.V., Pavlov S.S. Analytical Investigations at the IBR-2 reactor in Dubna. Preprint of JINR, E14-2000-177, Dubna, 2000 (submitted to the Proc. VIII Int. Seminar on Interaction of Neutrons with Nuclei (Dubna, May 17-20, 2000).
- 3 Ruhling A. Atmospheric Heavy Metal Deposition in Europe - estimations based on moss analysis. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Nord, 1994:9.
- 4 Handbook of Nuclear Activation Data, IAEA, Vienna, 1987, p 330.
- 5 Frontasyeva M.V. Neutronno-aktivacionnyui analiz v naukah o zhizni, [Neutron activation analysis in life sciences] :/ Fizika elementarnyh chastic i atomnogo yadra, [Physics of elementary particles and atomic nucleus]. 42(2), 636-716, (2012). [in Russian]
- 6 Popova E.S., Makhambet A.Zh.,Morzhuhina S.V., Frontasyeva M.V.,Omarova N.M., Zuev B.K., Aleksandrova E.O., Peunkova E.S., Morzhuhin A.M., Nurkasimova M.U.,Nikolskaya D.V. Opredelenie sodержaniya tyazhelyh metallov i poliromatycheskyh uglevodorodov v probah mhov-biomonitorov s territorii uzhnogo Kazakhstana, [Determination of the content of heavy metals and polyaromatic hydrocarbons in samples of moss biomonitors from the territory of southern Kazakhstan] // Vestnik "Dubna". Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshestva i cheloveka Seriya "Estestvennie I injenernie nauki", [Natural and Engineering Sciences] - №4(36), 34-35, (2016). [in Russian]
- 7 Nazarbayev N.A. Socialno-ekonomicheskaya modernizaciya-glavnyj vektor razvitiya Kazakhstana, [Socio-economic modernization - the main vector of development of Kazakhstan]. Available at: <https://www.zakon.kz/4470440-poslanie-prezidenta-respubliki.html> (Accessed: 28.01.2012). [in Russian]

Сведения об авторах:

Далелова А.М. – магистрант 2-го курса специальности "Химия", Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Астана, Казахстан.

Фронтасьева М.В. – кандидат физико-математических наук, руководитель сектора нейтронного активационного анализа и прикладных исследований, Объединенный институт ядерных исследований, ул. Жолио Кюри, 20, Дубна, Россия.

Моржухина С.В. – кандидат химических наук, Государственный университет «Дубна», ул. Университетская, 19, Дубна, Россия.

Омарова Н.М. – кандидат биологических наук, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Астана, Казахстан.

Dalelova A.M. – 2-year master student of specialty chemistry, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.

Frontasyeva M.V. - candidate of physical and mathematical sciences, Head of the Neutron Activation Analysis and Applied Research Sector, Joint Institute for Nuclear Research, st. Joliot Curie 20, Dubna, Russia.

Morzhuhina S.V. - candidate of chemical sciences, Dubna State University, Universitetskaya street 19, Dubna, Russia.

Omarova N.M. - candidate of biological sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str.2, Astana, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 07.02.2019

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы» журналына мақала жариялау ережесі

1. Журнал мақсаты. Химия, география, экология салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан республикасы, Астана қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және e-mail vest_chem@enu.kz электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. Мақаланың құрылымы

ҒТАМРК <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-ізвестіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдебиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 2018 жылы 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of chemistry, geography, ecology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail `vest_chem@enu.kz` in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial support** of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кшп 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кшп 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кшп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия: Химия. География. Экология»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области химии, географии, экологии.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_chem@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Автор А также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: Казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, по содержанию повторять название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нецензурируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степен, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге):

Реквизиты:

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKAИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статьи

РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "НародныйБанкКазахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев², А.Б. Утесов³

² Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

³ Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова,

¹ Актюбе, Казахстан

(Email: ¹ axaulezh@mail.ru, ² ntmath10@mail.ru, ³ adilzhan_71@mail.ru)

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника

Аннотация В рамках компьютерного (вычислительного) перечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов]

Ключевые слова приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) перечник. [6-8 слов/словосочетаний]

Введение

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

2. Заголовок секции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Доказательство. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{\substack{f \in F \\ |\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Таблица 1 – Название таблицы

Простые	Не простые
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14



Рисунок 1 – Название рисунка

Для руководства по \LaTeX и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете \LaTeX . Москва: Космосинформ, 1994.
Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. doi: ... (при наличии) - **статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященная 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

А.Ж. Жұбанышева¹, Н. Теміргалиев¹, А.Б. Утесов²

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Астана, Қазақстан

² Қ.Жұбанов атындағы. Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

Аннотация: Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебега коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

Түйін сөздер: жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

A.Zh.Zhubanysheva¹, N. Temirgaliyev¹, A.B. Utesov²

¹ Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

² K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter

Abstract: The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

Keywords: approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

References

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], 4 (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcij s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionalov i ih primenenija k poperechnikovym zadacham [About the norms of the derivatives of functions with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcij" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skii]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekturnaja i gipolipidemicheskaaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. Analiticheskij metod vlozhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Sibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports], 14, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

Сведения об авторах:

Жубангышева А.Ж. - Старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Темиргалиев Н. - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сәтапаева 2, Астана, Казахстан.

Утесов А.Б. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актобинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой 34, Актобе, Казахстан.

Zhubanysheva A.Zh. - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Temirgaliyev N. - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Astana, Kazakhstan.

Utesov A.B. - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 15.05.2017

Редакторы: К. М. Джаналеева

Шығарушы редактор, дизайн А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы.
№1(126)/2018 - Астана: ЕҰУ. 109-б.
Шартты б.т. - 12,12. Таралымы - 25 дана.
Мазмұнына типография жауап бермейді

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,
Сәтпаев көшесі, 13.
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел.: (8-717-2) 70-95-42(ішкі)31-428

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды