

ISSN (Print) 2616-7263  
ISSN (Online) 2663-1261

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

**BULLETIN**

of L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР** сериясы

**TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY** Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№3(128)/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

**Нұр-Сұлтан, 2019**

**Nur-Sultan, 2019**

**Нур-Султан, 2019**

*Бас редакторы Мерзадинова Г.Т.  
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Жусупбеков А.Ж.  
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Тогизбаева Б.Б.  
т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Сарсембаев Б.К.  
т.ғ.к., доцент, Назарбаев университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Редакция алқасы*

<b>Акира Хасегава</b>	проф., Хачинохе технологиялық институты, Хачинохе, Жапония
<b>Акитоши Мочизуки</b>	проф., Токусима Университеті, Токусима, Жапония
<b>Базарбаев Д.О.</b>	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан
<b>Байдабеков А.К.</b>	т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
<b>Дер Вэн Чанг</b>	проф., Тамкан Университеті, Тайбэй, Тайвань
<b>Жардемов Б.Б.</b>	т.ғ.д., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
<b>Жумагулов М.Г.</b>	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
<b>Йошинори Ивасаки</b>	проф., Геологиялық зерттеулер институты, Осака, Жапония
<b>Калякин В.Н.</b>	проф., Делавэр Университеті, Ньюарк, АҚШ
<b>Тадатсугу Танака</b>	проф., Токио Университеті, Токия, Жапония
<b>Хое Линг</b>	проф. Колумбия Университеті, Нью-Йорк, АҚШ
<b>Чекаева Р.У.</b>	а.к., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
<b>Шахмов Ж.А.</b>	PhD, доцент., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
<b>Юн Чул Шин</b>	проф., Инчеон ұлттық университеті, Инчеон, Оңтүстік Корея

0

*Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан 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\\_techsci@enu.kz](mailto:vest_techsci@enu.kz)*

*Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат*

**Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.**  
**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы**  
Меншіктенуші: ҚР БЖҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК  
Мерзімділігі: жылына 4 рет  
Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж.  
№16991 -ж тіркеу күәлігімен тіркелген  
Тиражы: 25 дана  
Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі 12/1  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

*Editor-in-Chief* **Gulnara Merzadinova**

*Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

*Deputy Editor-in-Chief* **Askar Zhussupbekov**

*Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

*Deputy Editor-in-Chief* **Baglan Togizbayeva**

*Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

*Deputy Editor-in-Chief* **Bayandy Sarsembayev**

*Assoc. Prof., Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

***Editorial Board***

<b>Akira Hasegawa</b>	Prof., Hachinohe Institute of Thechnology, Hachinohe, Japan
<b>Akitoshi Mochizuki</b>	Prof., University of Tokushima, Tokushima, Japan
<b>Daniyar Bazarbayev</b>	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
<b>Auez Baydabekov</b>	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
<b>Rahima Chekaeva</b>	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
<b>Der Wen Chang</b>	Prof., Tamkang University, Taipei, Taiwan (ROC)
<b>Eun Chul Shin</b>	Prof., Incheon National University, Incheon, South Korea
<b>Hoe Ling</b>	Prof., Columbia University, New York, USA
<b>Viktor Kaliakin</b>	Prof., University of Delaware, Newark, Delaware, USA
<b>Zhanbolat Shakhmov</b>	Assoc.Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
<b>Tadatsugu Tanaka</b>	Prof., University of Tokyo, Tokyo, Japan
<b>Yoshinori Iwasaki</b>	Prof., Geo Research Institute, Osaka, Japan
<b>Bolat Zardemov</b>	Doctor of Engineering, L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
<b>Mihail Zhumagulov</b>	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

*Editorial address:*

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,  
010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest\_techsci@enu.kz

*Responsible secretary, computer layout:* Aizhan Nurbolat

**Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.**

**TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY 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 №16991-ж from 27.03.2018. Circulation: 25 copies

Address of Printing Office: 12/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

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

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

*Главный редактор Мерзединова Г.Т.*  
*д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

*Зам. главного редактора Жусупбеков А.Ж.*  
*д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

*Зам. главного редактора Тогизбаева Б.Б.*  
*д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

*Зам. главного редактора Сарсембаев Б.К.*  
*к.т.н., доцент, Назарбаев университет, Нур-Султан, Казахстан*

*Редакционная коллегия*

<b>Акира Хасегава</b>	проф., Технологический институт Хачинохе, Хачинохе, Япония
<b>Акитоши Мочизуки</b>	проф., Университет Токусима, Токусима, Япония
<b>Базарбаев Д.О.</b>	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Казахстан
<b>Байдабеков А.К.</b>	д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
<b>Дер Вэн Чанг</b>	проф., Тамканский Университет, Тайбэй, Тайвань
<b>Жардемов Б.Б.</b>	д.т.н., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
<b>Жумагулов М.Г.</b>	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
<b>Йошинори Ивасаки</b>	проф., Институт геологических исследований, Осака, Япония
<b>Калякин В.Н.</b>	проф., Делаверский Университет, Ньюарк, США
<b>Тадатсугу Танака</b>	проф., Токийский Университет, Токио, Япония
<b>Хое Линг</b>	проф., Колумбийский университет, Нью-Йорк, США
<b>Чекаева Р.У.</b>	к.а., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
<b>Шахмов Ж.А.</b>	PhD, доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
<b>Юн Чул Шин</b>	проф., Инчхонский национальный университет, Инчхон, Южная Корея

*Адрес редакции:* 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349  
*Тел:* +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). *E-mail:* [vest\\_techsci@enu.kz](mailto:vest_techsci@enu.kz)

*Ответственный секретарь, компьютерная верстка:* А. Нурболат

**Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.**

**Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

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 №16991-ж от 27.03.2018 г.

Тираж: 25 экземпляров. Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

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

МАЗМҰНЫ

<i>Байхожаева Б.Ұ., Абенова А.А.</i> Тағамдық өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды мемлекеттік тапсырма	8
<i>Жакупова А.Е., Калманова Д.М., Жұбаниязова К.Қ., Абсалым К.А.</i> Симметриялы емес диметилгидразиннің (СЕДМГ) зымыран-тасығыштар сатыларының құлау аудандарындағы қоршаған ортаға әсері	15
<i>Жусин Б.Т., Гуляренко А.А., Тайманова Г.К., Түймебай А.С.</i> Топырақ өңдеу машиналарының жұмыс органдарының әдірлікті қауіпсіздігін зерттеу әдістемесі	22
<i>Замалитдинова М.Г., Ткачева И.П., Ергалиев Д.С., Сейтқожина А.</i> Ғарыш суреттерін пайдалану негізінде NDVI өсімдік индексі қолдануымен Арал теңізі аймағында өсімдіктердің өзгеруін зерттеу	32
<i>Келаманов Б.С., Жумағалиев Е.У., Сариев О.Р., Абдирашит А.М., Бурумбаев А.Г.</i> Fe-W-Si-C жүйесінің термодинамикалық-диаграммалық талдауы	39
<i>Нурпеисова М.Б., Левин Е., Кыргызбаева Г.М., Доненбаева Н.С.</i> Ашық және жерасты тау-кен қазбаларының өзара әсерінен туындайтын геомеханикалық процестерді математикалық модельдеу	45
<i>Ниязбекова Р.К., Ибжанова А.А., Веретельников Н.В., Джанахметов У.К.</i> Сабаннан жасалған қағаздың тосқауыл қасиеттерін және микро және нанобөлшектерінің өткізгіштігін зерттеу, жаңа өнімді стандарттау үшін ұсыныстар	51
<i>Оразбаев Б.Б., Сейтова Н.Н., Оразбаева К.Н., Серимбетов Б.А., Махатова В.Е.</i> Күкірт өндіру блогы негізгі агрегаттарының математикалық модельдер кешенін жүйелік талдау негізінде құру	57
<i>Рамазанова Ж.М., Мустафа Л., Ергалиев Д., Жакупова А., Бейсембаева Б.</i> Электролит ерітінділерінде микроплазмалық емдеу процесін зерттеу	67
<i>Сеилов Ш.Ж., Боранбаев С.Н., Касенова М.Н., Сейлов А.А., Шингисов Д.С.</i> Ақпараттық-коммуникациялық трафикті интеллектуалды талдау	76
<i>Сузев Н.А., Утепов Е.Б., Роот Е.Н., Шахматов Ж.А., Линг Х.И., Жусупбеков А.Ж.</i> Өздігінен тығыздалатын бетонның құрылыс алаңдарына әсері	88
<i>Туленов А., Шойбеков Б.Ж., Усипбаев У.А., Кокаев У.Ш., Абдираимов Е.Е.</i> Автомобиль көлігі жылжымалы құрамын техникалық пайдалану нормативтерін бағалау	98
<i>Утепов Е.Б., Казкеев А.Б., Калякин В.Н., Жусупбеков А.Ж.</i> Құрылысты жоспарлау үшін кеңейтілген шындықтың мәні	104
<i>Цой А.П., Алимжешова А.Х.</i> Фермадағы сүтті салқындатуға арналған жердің тиімді сәулеленуін пайдаланатын құрылысы	111

**BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY.  
TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY SERIES**

№3(128)/2019

**CONTENTS**

<i>Baikhozhayeva B.U., Abenova A.A.</i> Quality assurance and food safety - an important State task	8
<i>Zhakupova A.Y., Kalmanova D.M., Zhubaniyazova K.K., Absalyam K.A.</i> Influence of asymmetric dimethylhydrazine on the environmental condition in the falling areas of stages of rocket	15
<i>Zhusin B.T., Guliarenko A.A., Taimanova G.K., Tuimebay A.S.</i> To determination of wear-resistance of working bodies of soil machining machines	22
<i>Zamalitdinova M.G., Tkacheva I.P., Ergaliev D.S., Seitkogina A.</i> Study of vegetation changes in the Aral Sea zone based on satellite images using the vegetative index NDVI	32
<i>Kelamanov B.S., Zhumagaliev Ye.U., Sariyev O.R., Abdirashit A.M., Burumbayev A.G.</i> Thermodynamic diagram analysis of the system Fe-W-Si-C	39
<i>Nurpeisova M.B., Levin E., Kirgizbayeva G.M., Donenbaeva N.S.</i> Mathematical modeling of geomechanical processes with the mutual influence of open and underground mining	45
<i>Niyazbekova R.K., Ibzhanova A.A., Veretelnikov N.V., Dzhanakmetov U.K.</i> Studies of the barrier properties and transmittance of micro-and nanoparticles of paper from straw and recommendations for standardization of new products	51
<i>Orazbayev B.B., Seitova N.N., Orazbayeva K.N., Serimbetov B.A., Makhatova V.E.</i> Development of mathematical models of the main units of the sulfur production unit based on system analysis	57
<i>Ramazanova Zh.M., Mustafa L., Ergaleev D., Zhakupova A., Beisembayeva B.</i> Investigation of the process of microplasma treatment in electrolyte solutions	67
<i>Seilov Sh.Zh., Boranbayev S.N., Kassenova M.N., Seilov A.A., Shingissov D.S.</i> Intellectual analysis of information and communication traffic	76
<i>Suzev N.A., Uteпов Ye.B., Root Ye.N., Shakhmov Zh.A., Ling H.I., Zhussupbekov A.Zh.</i> Impact of self-compacting concrete for construction sites	88
<i>Tulenov A., Shoybekov B.Zh., Usipbaev U.A., Kokayev U.Sh., Abdiraimov E.E.</i> The technical operation's standards evaluation of the road transport's rolling stock	98
<i>Uteпов Ye.B., Kazkeev A.B., Kaliakin V.N., Zhussupbekov A.Zh.</i> Value of augmented reality for construction planning	106
<i>Coj A.P., Alimkeshova A.H.</i> Setting for cooling milk on a farm, using efficient earth radiation	111

СОДЕРЖАНИЕ

	8
<i>Байхожжаева Б.У., Абенова А.А.</i> Обеспечение качества и безопасности продуктов питания – важное государственное поручение	
<i>Жакупова А.Е., Калманова Д.М., Жубаниязова К.К., Абсалям К.А.</i> Воздействие несимметричного диметилгидразина (НДМГ) на состояние окружающей среды в районах падения ступеней ракет-носителей	15
<i>Жусин Б.Т., Гуляренко А.А., Тайманова Г.К., Туймебай А.С.</i> К определению износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин	22
<i>Замалитдинова М.Г., Ткачева И.П., Ергалиев Д.С., Сейткожина А.</i> Исследование изменения растительности в зоне Аральского моря на основе космических снимков с использованием вегетационного индекса NDVI	32
<i>Келаманов Б.С., Жумагалиев Е.У., Сариев О.Р., Абдирашит А.М., Бурумбаев А.Г.</i> Термодинамически-диаграммный анализ системы Fe-W-Si-C	39
<i>Нурпеисова М.Б., Левин Е., Кыргызбаева Г.М., Доненбаева Н.С.</i> Математическое моделирование геомеханических процессов при взаимном влиянии открытых и подземных горных выработок	45
<i>Ниязбекова Р.К., Ибжанова А.А., Веретельников Н.В., Джанахметов У.К.</i> Исследования барьерных свойств и пропускаемости микро- и наночастиц бумаги из соломы и рекомендации для стандартизации новой продукции	51
<i>Оразбаев Б.Б., Сейтова Н.Н., Оразбаева К.Н., Серимбетов Б.А., Махатова В.Е.</i> Разработка математических моделей основных агрегатов блока производства серы на основе системного анализа	57
<i>Рамазанова Ж.М., Мустафа Л., Ергалиев Д., Жакупова А., Бейсембаева Б.</i> Исследование процесса микроплазменной обработки в растворах электролитов	67
<i>Сеилов Ш.Ж., Боранбаев С.Н., Касенова М.Н., Сейлов А.А., Шингисов Д.С.</i> Интеллектуальный анализ информационно-коммуникационного трафика	76
<i>Сузев Н.А., Утепов Е.Б., Роот Е.Н., Шахматов Ж.А., Линг Х.И., Жусупбеков А.Ж.</i> Эффект самоуплотняющегося бетона для строительных площадок	88
<i>Туленов А., Шойбеков Б.Ж., Усипбаев У.А., Кокаев У.Ш., Абдираимов Е.Е.</i> Оценка нормативов технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта	98
<i>Утепов Е.Б., Казкеев А.Б., Калякин В.Н., Жусупбеков А.Ж.</i> Значение дополненной реальности для планирования строительства	104
<i>Цой А.П., Алимжешова А.Х.</i> Установка для охлаждения молока на ферме, использующая эффективное излучение Земли	111

**Р.К. Ниязбекова<sup>1</sup>, А.А. Ибжанова<sup>2</sup>, Н.В. Веретельников<sup>3</sup>, У.К. Джанахметов<sup>4</sup>**

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: rimta.n60@mail.ru, ibzhanova83@mail.ru, nikveretelnikov@mail.ru, oreke\_55@mail.ru)*

**Исследования барьерных свойств и пропускаемости микро- и наночастиц бумаги из соломы и рекомендации для стандартизации новой продукции**

**Аннотация:** Применение сельскохозяйственных отходов, а именно соломы злаковых культур, для изготовления бумаги для упаковки – это решение проблем рационального использования ценного вторичного сырья. Исследование пропускаемости микро- и наночастиц бумагой из соломы путем измерения массовой концентрации частиц на государственном эталоне дисперсных параметров аэрозолей взвесей и порошкообразных материалов показали, что бумага может служить фильтром для очистки воздуха, так как имеет структуру которая соответствует концентрациям частиц с размером которые не представляют опасности для человека, и такую бумагу можно использовать в лабораторных целях и для медицинского назначения для фильтрования, кроме этого и для упаковывания пищевых продуктов.

**Ключевые слова:** Бумага из соломы, бумага для упаковки, пропускаемость микро частиц бумагой, пропускаемость наночастиц бумагой, стандартизация

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2019-128-3-51-56>

**Введение.** Одним из приоритетов устойчивого развития агропромышленного комплекса является обеспечение безопасности сельскохозяйственной продукции, повышение производительности производства и улучшение качества продукции. В соответствии с Государственной Программой развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 гг. в отрасли имеется проблема низкого уровня технической и технологической оснащённости сельхозтоваропроизводителей. Перспективным является новые упаковочные материалы, из сырья волокна, которые получают после обработки некоторых типов растений.

Рынок упаковки в мире растет и в связи с постоянным увлечением розничного товарооборота. Так по итогам 2015 года всего в мире было потреблено примерно 225 млн. тонн тарной продукции, в то время как в 2000 году объем потребления составлял 150 млн тонн. Крупнейшим потребителем является Китай, объем рынка упаковки которого в 2015 году составил 68 млн. тонн. К 2030 году прогнозируется увеличение объемов рынка на 30%.

Бумага является одним наиболее используемый материал для упаковки продуктов. Мировой рынок упаковки из бумаги и картона неуклонно растет. Для примера, объем рынка бумажной и картонной тары в Северной Америке в 2016 составляли 49,5 млрд долларов США году, ожидается, что к 2021 году объем рынка достигнет 63,72 млрд долларов (при среднегодовом темпе прироста 4,3%). Рынок упаковки из бумаги и картона Северной Америки по итогам 2014 года составлял 23% от мирового объема рынка.

На мировом рынке упаковки материалы на основе бумажного волокна (включая гофру, картон, картон для жидкой продукции и т.д.) составляют 31% от общего количества используемых упаковочных материалов. Пищевая промышленность является самым крупным потребителем упаковки из гофрированных материалов, составляя около 40% от общего объема потребления. (Источник: Smithers Pira: The Future of Global Markets for Corrugated Board Packaging to 2017). На рынке вторичных материалов крупнейшим сектором является бумажная упаковка, доля которой составляет около 65% всей упаковки из вторичного сырья. Бумага и картон также имеют самую высокую степень переработки в мире (за исключением стекла в некоторых странах). Спрос на бумажную упаковку продолжает расти благодаря промышленному производству Китая и других стран с формирующимся рынком. Более того, общий объем рынка упаковки из переработанной бумаги покажет совокупные темпы годового роста (CAGR) 5% и к 2018 достигнет 139 млрд. долларов. В США и Канаде с 1990 г. объем утилизации бумаги и картона вырос на 81%, достигнув степени переработки 70% в США и 80%



в Канаде. С 2008 г. темпы роста спроса на бумажную упаковку составляли 6,5%, значительно превышая уровень роста в остальных регионах мира.

Предполагается, что к 2018 году спрос на переработанную упаковку превысит предложение в размере 1,5 млн тонн переработанного бумажного сырья в год. Бумажная промышленность вкладывает деньги в предприятия по производству бумажной упаковки в развивающихся странах, чтобы удовлетворить спрос в этих регионах. Основной проблемой производства бумажной и картонной тары является дефицит сырья. На сегодняшний день отечественные производители отмечают проблему, сложившуюся с обеспечением макулатурой. По информации предприятий, 60% имеющейся макулатуры массово вывозится в Россию, несмотря на действующее Постановление Правительства РК от 27 августа 2004 года №908 «О введении запрета на вывоз регенерируемой бумаги, картона, макулатуры и отходов». По мнению бизнеса, в условиях отсутствия в Казахстане системы сбора и приёма макулатуры (в настоящее время приемные пункты макулатуры имеются только в г. Алматы), а также недостаточно развитого в стране собственного производства бумажной промышленности ввиду исторических сложившихся условий, складываются довольно рискованные условия с обеспечением внутреннего производства сырьем.

Производство упаковки из бумаги и картона в Республике Казахстан среднем более чем на 4% в год и к 2019 году составит почти 115 миллионов тонн гофрированного материала, предположительно на сумму 176 млрд. долларов. Эти затраты были значительно ниже если для производства бумаги использовались отходы сельского хозяйства, а именно солома риса и солома пшеницы, которая остается на полях и сжигается.

Наибольший объем зерна в 2017 году в Республике Казахстан принесла Северо-Казахстанская область, аграрии которой намолотили 5 млн. тонн. Следом идёт Костанайская область с похожим результатом и Акмолинская область также, в общем в Казахстане производство пшеницы в 2017 году составило более 17 млн. тонн, а соломы при очистке пшеницы составляют более 600 тысяч тонн, из которой 1/3 часть будет выброшено или сожгут.

Отходы при производстве риса составляют почти пятую часть от массы собранного урожая. Учитывая, что в 2017 году рисоводы Кызылорды положили в закрома 500 тысяч тонн риса-шалы, то при его очистке на свалку будет выброшено порядка 50 тысяч тонн соломы станет бесполезно гнить в окружающей среде.

По мере улучшения экономической ситуации бумага из отходов сельского хозяйства, а именно бумага сделанная из соломы пшеницы и соломы риса, будет стимулировать рост спроса на бумагу сделанную из соломы. Предприятия отрасли также начинают проявлять активность на этом рынке в связи с ростом давления со стороны правительств и различных групп защитников окружающей среды.

**Целью работы** явилось исследование барьерных свойств и пропускаемости микро- и наночастиц бумагой из соломы путем измерения массовой концентрации частиц на государственном эталоне дисперсных параметров аэрозолей взвесей и порошкообразных материалов. Метод позволяет также судить об эффективности полученной бумаги при использовании ее в качестве фильтра для очистки воздуха.

**Материалы и методы исследований.** Эксперименты проходили в лаборатории Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина, испытания проводились на базе Лаборатории № 2 РГП «КазИнМетр».

Материалом для исследования служила бумага, полученная из соломы риса, заготовленной по окончании вегетационного периода. Солому риса измельчили в лабораторной дисковой мельнице. Варку соломы выполнили со свежеприготовленным раствором NaOH. При варке протекают процессы пропитки и мацерации сечки. Фильтруют, промывают несколько раз и варят, дальше проводят стадию отбелики, то есть технологическая схема получения бумаги.

#### **Результаты и их обсуждение**

При проведении испытания в помещении с прибором соблюдались следующие условия:

- температура окружающей среды,  $t^{\circ}\text{C}$  21,2;
- относительная влажность, % 31,3;
- атмосферное давление, Р (кПа) 961

В РГП «КазИнМетр» испытания над бумагой из соломы провели на государственном эталоне дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов и единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах. Применяемые средства измерений указаны в Таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений

Наименование средства измерений, тип	Метрологические характеристики
1	2
КЗ.01.01.00049-2008 Государственный эталон дисперсных параметров аэрозолей взвесей и порошкообразных материалов	Диапазон измерений массовой концентрации частиц от 1 частиц/м <sup>3</sup> до 10 <sup>14</sup> частиц/м <sup>3</sup> , от 0 до 2000 мг/м <sup>3</sup> , расширенная неопределенность 6 %.
Расходомер	Диапазон расхода от 0 до 30 л/мин
Герметичный бокс для создания счетной концентрации	Объем 0,5 м <sup>3</sup>
Измеритель комбинированный Testo 650	Относительная погрешность, %: канал измерений относительной влажности ±1%; канал измерений температуры. ±0,2%.

На базе Лаборатории №2 РГП «КазИнМетр» с помощью государственного эталона дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов в аэродисперсных средах были проведены исследования образцов бумаги.

Для проведения испытаний использовались счетчик частиц TSI 3785, генератор аэрозолей TSI VOAG 3450 из состава Государственного эталона. Измерения количества микро- и наночастиц в воздухе проводилось путем подсчета количества частиц различного диаметра в воздухе до и после пропускания через образцы бумаги различного состава. Замеры количества частиц размерами 0,3, 0,5 и 0,8 микрон в воздухе представлены на рис. 1

Результаты определения количества и размеров частиц в воздухе после пропускания через бумагу представлен на рис. 1

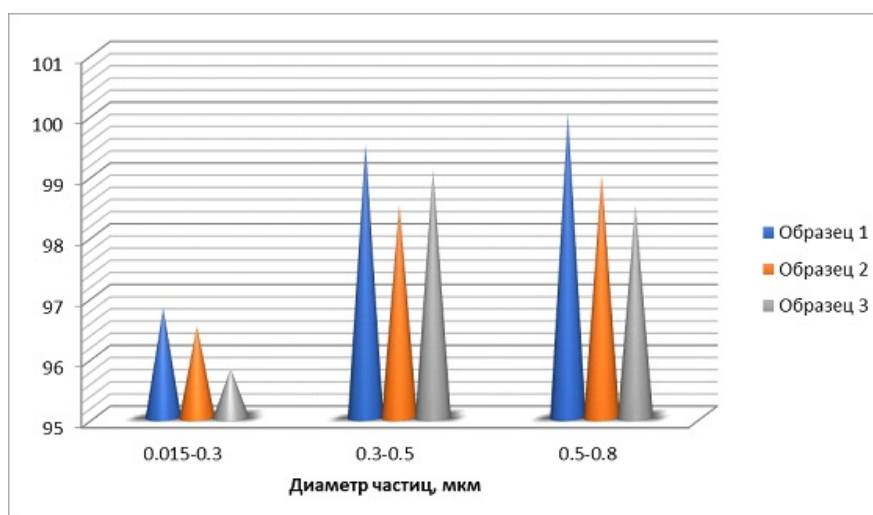


Рисунок 1 – Количество и размер частиц в воздухе после пропускания через образец бумаги

Результаты экспериментов показали эффективность использования полученных бумаг, в качестве фильтра, упаковочной бумаги для пищевой продукции. Концентрация частиц (n/cm<sup>3</sup>) размером от 0.015 до 0.3 мкм в воздухе до применения бумаги составила 2435.587, размером от 0.3 до 0.5 мкм - 9.1, от 0.5 до 0.8 - 0.983333. После установки бумажной прослойки концентрация частиц на выходе для частиц от 0.015 до 0.3 мкм, составила 78.85485, для частиц

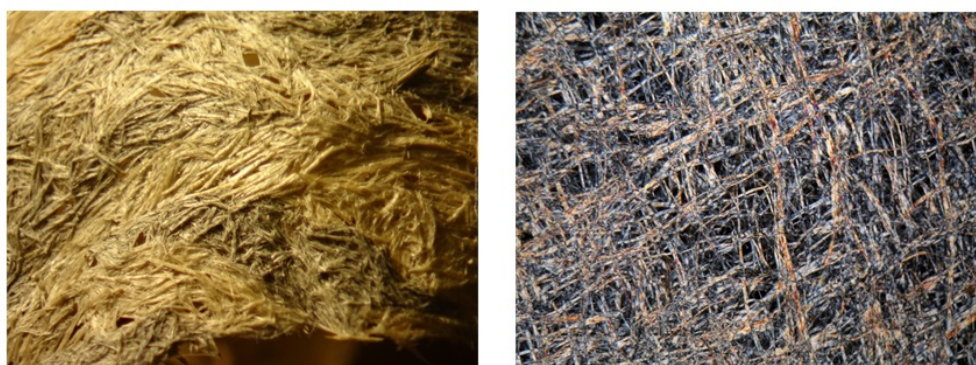
диаметром от 0.3 до 0,5 мкм - 0.0465, для частиц диаметром от 0.5 до 0.8 мкм - 0, следовательно, эффективность очистки воздуха от частиц размером от 0.015 до 0.3 мкм составляет 96,76%, для частиц диаметром от 0.3 до 0.5 мкм – 99,19%, для частиц диаметром от 0.5 до 0.8 мкм 99,99%. По результатам исследований установлено, что наилучшие показатели пропускаемости микро и наночастиц характерны для бумаги, образца №1.

Из исследований видно, что ввиду хорошей пептизации волокон в водной среде образуется коагуляционная структура бумаги, данная структура соответствует концентрации частиц с размером которые указаны опасности для человека не представляют, и такую бумагу можно использовать в лабораторных целях и для медицинского назначения для фильтрации.

### **Исследования структуры сырья**

Исследования структуры бумаги на зондовом сканирующем с применением атомно-силового микроскопа Solver Next

Ниже приведены фотографии структуры бумаги с 30-кратным оптическим увеличением.



Проведенный анализ позволит прогнозировать качество, в целом формируется объемная сетчатая структура, для нее характерны преимущественно ориентированные в одном направлении фибриллы, но имеются и структурные образования, расположенные в поперечном к этим фибриллам направлении. Целлюлоза из рисовой соломы при размоле более грубые но образует более плотный лист бумаги, который, вследствие этого, обладает большей прочностью на разрыв и продавливание и пониженной жесткостью при изгибе.

**Выводы.** Предлагаемый способ получения целлюлозы из соломы риса позволяет:

1. Получить целлюлозу из отходов зерновых культур. Использование соломы для изготовления бумаги, позволяет созданию безотходного производства и его стандартизации, разработки экономически выгодных новых технологий способствующих решению экологических задач окружающей среды.

2. Сократить длительность процесса получения целлюлозы.

3. Полученные результаты показали эффективность очистки воздуха от частиц размером от 0.5 до 0.8 мкм 99,99% в бумаге из соломы риса. Исследования воздуха проводились на количественные показатели мелкодисперсных частиц размерами 0,3, 0,5 и 0,8 микрон. После химических процессов эта бумага не загрязняет атмосферу, окружающую среду и не опасна для здоровья человека. Эту бумагу можно использовать в лабораторных и медицинских целях в виде фильтрованной бумаги, для использования в качестве фильтра для улавливания нано- и микродисперсий, находящихся в воздухе и для упаковки пищевых продуктов.

### **Список литературы**

- 1 Основные факторы и тенденции в секторе гофротары: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://article.unipack.ru>. - Дата обращения: 09.05.2019
- 2 Smithers Pira: The Future of Global Markets for Corrugated Board Packaging to 2019: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.smithers.com/services/market-reports/paper/high-end-paper-and-board-packaging-grades-to-2019> - Дата обращения: 12.05.2019
- 3 На начало ноября лидером по объемам зерна стала Северо-Казахстанская область: [Электронный ресурс] -Режим доступа: <https://kazakh-zerno.net/135954-na-nachalo-noyabrya-liderom-po-ob-emam-zerna-stala-severo-kazakhstanskaya-oblast/> - Дата обращения: 08.05.2019

- 4 Галимова А.Р., Вураско А.В. Получение волокнистых полуфабрикатов при комплексной переработке соломы риса // Химия растительного сырья - 2007 г. - №3. - С.47-53.
- 5 Иванов С. Н. Технология бумаги. - М.: Школа бумаги, 2006. - 696 с.
- 6 Chemistry - 99.1F111P, PAT.5656129. D 21 S 1/02/ Good David Bernard, Jones Leland Bruce; Masonite corp. published 12.8-97 Method for the production of fibrous semi-finished products and cardboard from straw.
- 7 Ханлон Дж.Ф., Келси Р.Дж., Форсинио Х.Е. Упаковка и тара. - С-П.: Проектирование технологии и применение, 2004. -632 с.
- 8 Медведев П.А., Марков И.Г. Непрерывная варка соломенной целлюлозы. // Сб. "Л.П. Жеребов". М., 1965.
- 9 Korania, E., J. Wietecha and D. Ciechanska, 2012. Studies on isolation of cellulose fibres from waste plant biomass. *Fibres Textiles Eastern Eur.*, 20: 167-172.
- 10 Пен Р.З., Каретникова Н.В., Вшивкова И.А., Пен В.Р. Свойства пероксидной целлюлозы из пшеничной соломы. //Современные проблемы науки и образования. - 2013. - №2.
- 11 Пен Р. З., Бывшев А. В., Полюттов А. А. Делигнификация растительного сырья пероксидом водорода: экологический аспект // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2008. - Вып. 4. С.4-6.

Р.К. Ниязбекова, А.А. Ибжанова, Н.В. Веретельников, У.К. Джанахметов

*С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

#### Сабаннан жасалған қағаздың тосқауыл қасиеттерін және микро және нанобөлшектерінің өткізгіштігін зерттеу, жаңа өнімді стандарттау үшін ұсыныстар

**Аннотация:** Ауыл шаруашылық қалдықтарын, атап айтқанда, қаптама қағазын дайындау үшін дөңді дақылдарды пайдалану - қайталама шикізатты ұтымды пайдалану проблемаларын шешу болып табылады. Микро және нанобөлшектердің сабаннан жасалған қағаздан өткізілуін зерттеу үшін өлшеуіштер мен ұнтақ тәрізді материалдар аэрозольдарының дисперсиялық параметрлерінің мемлекеттік эталонындағы бөлшектердің массалық шоғырлануын өлшеу арқылы сабаннан жасалған қағаздың ауаны тазалауға арналған сүзгі бола алатынын көрсетті, себебі мөлшері адам үшін қауіп төндірмейтін бөлшектер концентрациясына сәйкес келетін құрылымы бар. Мұндай қағазды зертханалық мақсатта және медициналық мақсатта сүзгі ретінде, сонымен қатар тамақ өнімдерін буып-түю үшін пайдалануға болады.

**Түйінді сөздер:** сабаннан жасалған қағаз, орауға арналған қағаз, микробөлшектердің қағаздан өткізгіштігі, нанобөлшектердің қағаздан өткізгіштігі, стандарттау.

R.K. Niyazbekova, A.A. Ibzhanova, N.V. Veretelnikov, U.K. Dzhanakmetov

*S.Seifullin Kazakh AgroTechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

#### Studies of the barrier properties and transmittance of micro-and nanoparticles of paper from straw and recommendations for standardization of new products

**Abstract;** The use of agricultural waste, namely cereal straw, for the manufacture of packaging paper is the solution to the problems of the rational use of valuable secondary raw materials. The study of the transmittance of micro- and nanoparticles with straw paper by measuring the mass concentration of particles on the state standard of dispersed parameters of aerosols of suspended solids and powdered materials showed that paper can serve as a filter for air purification, since it has a structure that corresponds to concentrations of particles with a size that are not dangerous for person. Such paper can be used for laboratory purposes and for medical purposes for filtering, in addition, and for food packaging.

**Key words:** Straw paper, paper for packaging, paper micro particle transmittance, paper nanoparticle transmittance, standardization.

## References

- 1 Osnovnyye faktory i tendentsii v sektore gofrotary: [Key factors and trends in the corrugated packaging sector]. [Electronic resource]. Available at: <http://article.unipack.ru> (accessed 09.05.2019) [in Russian].
- 2 Smithers Pira: The Future of Global Markets for Corrugated Board Packaging to 2019. [Electronic resource]. Available at: <https://www.smithers.com/services/market-reports/paper/high-end-paper-and-board-packaging-grades-to-2019> (accessed 12.05.2019).
- 3 Na nachalo noyabrya liderom po ob'yemam zerna stala Severo-Kazakhstanskaya oblast [At the beginning of November, the North-Kazakhstan region became the leader in grain volumes]. [Electronic resource]. Available at: <https://kazakh-zerno.net/135954-na-nachalo-noyabrya-liderom-po-ob-emam-zerna-stala-severo-kazakhstanskaya-oblast/> (accessed 08.05.2019) [in Russian].
- 4 A.R. Galimova, A.V. Vurasko i dr. Poluchenie voloknistykh polufabrikatov pri kompleksnoj pererabotke solomy risa [Obtaining fibrous semi-finished products in the integrated processing of rice straw], *Himija rastitel'nogo syr'ja* [Chemistry of plant raw materials], (3), 47-53 (2007). [in Russian].
- 5 Ivanov S. N. Tehnologija bumagi [Paper technology] (Shkola bumagi, Moscow, 2006, 696 p.). [in Russian].
- 6 Chemistry - 99.1F111P, PAT.5656129. D 21 S 1/02/ Good David Bernard, Jones Leland Bruce; Masonite corp. published 12.8-97 Method for the production of fibrous semi-finished products and cardboard from straw [patent].
- 7 Hanlon J.F., Kelsi P.J., Forsinio X E. Upakovka i tara [Packaging and containers] (Proyektirovaniye tekhnologii i primeneniye, St. Petersburg, 2004, 632 p.) [in Russian].
- 8 Medvedev P.A., Markov I.G. Nepreryvnaja varka solomennoj celljulozy [Continuous cooking of straw pulp]. (Coll. L.P. Zherebov, Moscow, 1965) [in Russian].

- 9 Kopania, E., J. Wietecha and D. Ciechanska, 2012. Studies on isolation of cellulose fibres from waste plant biomass. *Fibres Textiles Eastern Eur.*, (20): 167-172).
- 10 Pen R.Z., Karetnikova N.V., Vshivkova I.A., Pen V.R. Svoystva peroksidnoj celljulozy iz pshenichnoj solomy. [Properties of peroxide cellulose from wheat straw] *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. (2013) 2 [in Russian].
- 11 Pen R. Z., Byvshev A. V., Poljutov A. A. Delignifikacija rastitel'nogo syr'ja peroksidom vodoroda: jekologicheskij aspekt [Delignification of plant materials by hydrogen peroxide: the environmental aspect] *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University] (4) 4-6 (2008) [in Russian].

**Сведения об авторах:**

*Ниязбекова Р.К.* - доктор технических наук, доцент кафедры стандартизации, метрология и Сертификации КАТУ имени С.Сейфуллина, ул. Мустафина, 15, Нур-Султан, Казахстан

*Ибжанова А.А.* - докторант специальности 6D073200 - Стандартизация и сертификация, КАТУ имени С.Сейфуллина, пр. Ш.Кудайбердиулы, 29/1, Нур-Султан, Казахстан.

*Джанакметов У.К.* - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой дизайна КАТУ имени С.Сейфуллина, ул. Сыганак, 16/1, Нур-Султан, Казахстан.

*Акибеков О.С.* - кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор кафедры микробиологии и биотехнологии КАТУ имени С.Сейфуллина, пр. Ш.Кудайбердиулы, 29/1, Нур-Султан, Казахстан.

*Niyazbekova R.K.* - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Standardization, Metrology and Certification, S.Seifullin KATU, str. Mustafina, 15, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Ibzhanova A.A.* - doctoral student in specialty 6D073200 - Standardization and Certification, S.Seifullin KATU, Sh.Kudaiberdiuly ave., 29/1, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Dzhanakhmetov U.K.* - candidate of technical sciences, associate professor, head of the department design, S.Seifullin KATU, str. Syganak, 16/1, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Akibekov O.S.* - candidate of veterinary sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology and Biotechnology, S.Seifullin KATU, Sh. Kudaiberdiuly Ave., 29/1, Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Поступила в редакцию 31.06.2019*

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы» журналында мақала жариялау ережесі

**1. Журнал мақсаты.** Техника және технологияның барлық бағыттағы (есептеу техникасы, құрылыс, сәулет, геотехника, геосинтетика, көлік, машинақұрастыру, энергетика, сертификаттау және стандарттау) салаларының теориялық және эксперименталды зерттеулері бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

**2.** Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған бір дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және *vest\_techsci@enu.kz* электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберуі қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Сонымен қатар, мақаламен бірге редакцияға авторлар ілеспе хат тапсырады. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады.

**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**

**FTAMPK** <http://grmi.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 әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдібиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізілді: мәтінде кездескен әдібиетке 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 (әдібиеттер тізімін, әдібиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдібиеттер 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 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

**Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Technical Science and Technology series"**

**1. Purpose of the journal.** Publication of carefully selected original scientific works devoted to scientific issues in all areas of engineering and technology: construction, architecture, geotechnics, geosynthesis, transport, engineering, energy, certification and standardization, computer technology.

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, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail [vest\\_techsci@enu.kz](mailto:vest_techsci@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 authors 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**

**IRSTI** <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).

**Key words** (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:

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

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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



Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

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"

**Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия Технические науки и технологии»**

**1. Цель журнала.** Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области техники и технологий: строительство, архитектура, геотехника, геосинтетика, транспорт, машиностроение, энергетика, сертификация и стандартизация, вычислительная техника.

**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.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail [vest\\_techsci@enu.kz](mailto:vest_techsci@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. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо в редакцию журнала.

**Язык публикации:** 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, не должна повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждение, 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. Каждой иллюстрации 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 степень, 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 статьям 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:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRYUKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

## Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева<sup>1</sup>, Н. Темиргалиев<sup>2</sup>, А.Б. Утесов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

<sup>2</sup> *Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, Актюбе, Казахстан*

(Email: axaulezh@mail.ru, ntmath10@mail.ru, 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)

#### Заголовок секции

##### 1.1 Заголовок подсекции

Окружения.

**Теорема 1.** ...

**Лемма 1.** ...

**Предложение 1.** ...

**Определение 1.** ...

**Следствие 1.** ...

**Замечание 1.** ...

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

**Д о к а з а т е л ь с т в о.** 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  $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

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

$|\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)$

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

Таблица 2 – Название таблицы

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



Рисунок 11 – Название рисунка

### 3. Ссылки и библиография

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

Для руководства по  $\text{\LaTeX}$  и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете  $\text{\LaTeX}$ . Москва: Космосинформ, 1994.

Список литературы оформляется следующим образом.

### Список литературы

- 1 Локуцкий 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., Абикинова 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, посвященной 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. Жубанышева<sup>1</sup>, Н. Темиргалиев<sup>1</sup>, А.Б. Утесов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

<sup>2</sup> 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-Лебег 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.Zhubanysheva<sup>1</sup>, N. Temirgaliyev<sup>1</sup>, A.B. Utesov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

<sup>2</sup> 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 funkcionov s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionov i ih primenenija k poperechnikovyh zadacham [About the norms of the derivatives of functionals 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 funkcionov" [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 gipolipidemicheskaja 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 vložhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Cibirskie 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:

*Жубанышева А.Ж.* - старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Нур-Султан, Казахстан.

*Темиргалиев Н.* - директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Нур-Султан, Казахстан.

*Утесов А.Б.* - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, Актюбинский 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., Nur-Sultan, Kazakhstan.

*Temirgaliyev N.* - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Nur-Sultan, 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: Г.Т. Мерзадинова

Шығарушы редактор, дизайн: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы.  
-2019. -3(128).- Нұр-Сұлтан: ЕҰУ.  
Шартты б.т. - 10,125. Таралымы - 30 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді.

Редакция мекен-жайы: 010008, Нұр-Сұлтан.,  
Сәтпаев көшесі, 2  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Тел.: +7(7172) 70-95-00(ішкі 31-428)

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды