

ISSN 2616-7263

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

---

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**BULLETIN**

of the L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР** сериясы

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

**TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY** Series

№1(122)/2018

1995 жылдан бастап шығады

Издается с 1995 года

Founded in 1995

Жылына 4 рет шығады

Выходит 4 раза в год

Published 4 times a year

Астана, 2018

Astana, 2018

*Бас редакторы*  
т.ғ.д., проф  
**Мерзадинова Г.Т.** (Қазақстан)

*Бас редактордың орынбасары*                      **Жусупбеков А.Ж.**, т.ғ.д, проф.  
(Қазақстан)  
*Бас редактордың орынбасары*                      **Тогизбаева Б.Б.**, т.ғ.д., проф.  
(Қазақстан)  
*Бас редактордың орынбасары*                      **Сарсембаев Б.К.**, т.ғ.к., доцент  
(Қазақстан)

*Редакция алқасы*

<b>Акира Хашигава</b>	проф. (Жапония)
<b>Акитоши Мочизуки</b>	проф. (Жапония)
<b>Базарбаев Д.О.</b>	PhD (Қазақстан)
<b>Байдабеков А.К.</b>	т.ғ.д., проф. (Қазақстан)
<b>Дер Вэн Чанг</b>	PhD, проф. (Тайвань (ROC))
<b>Жардемев Б.Б.</b>	т.ғ.д. (Қазақстан)
<b>Жумагулов М.Г.</b>	т.ғ.к., PhD (Қазақстан)
<b>Йошинори Ивасаки</b>	т.ғ.д., проф. (Жапония)
<b>Калякин В.</b>	т.ғ.д., проф. (АҚШ)
<b>Колчун М.</b>	PhD, проф. (Словения)
<b>Тадатсугу Танака</b>	проф. (Жапония)
<b>Талал Аввад</b>	PhD, проф. (Сирия)
<b>Хо Линг</b>	проф. (АҚШ)
<b>Чекаева Р.У.</b>	а.к., проф. (Қазақстан)
<b>Шахмов Ж.А.</b>	PhD, доцент (Қазақстан)
<b>Юн Чул Шин</b>	PhD, проф. (Оңтүстік Корея)

*Редакцияның мекенжайы:* 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтпаев к-сі, 2, 408 б.  
Тел: (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 министрлігімен тіркелген.  
27.03.2018ж. №16991-ж тіркеу куәлігі.  
Тиражы: 20 дана  
Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі ,12/1,  
тел: (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: [bultech.enu.kz](http://bultech.enu.kz)

*Главный редактор*  
д.т.н., проф.  
**Мерзадинова Г.Т.** (Казахстан)

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

**Жусупбеков А.Ж.**, д.т.н., проф. (Казахстан)  
**Тогизбаева Б.Б.**, д.т.н., проф. (Казахстан)  
**Сарсембаев Б.К.**, к.т.н. доцент (Казахстан)

*Редакционная коллегия*

<b>Акира Хашигава</b>	проф. (Япония)
<b>Акитоши Мочизуки</b>	проф. (Япония)
<b>Базарбаев Д.О.</b>	PhD (Казахстан)
<b>Байдабеков А.К.</b>	д.т.н., проф. (Казахстан)
<b>Дер Вэн Чанг</b>	PhD, проф. (Тайвань (ROC))
<b>Жардемов Б.Б.</b>	д.т.н. (Казахстан)
<b>Жумагулов М.Г.</b>	к.т.н., PhD (Казахстан)
<b>Йошинори Ивасаки</b>	т.г.д., проф. (Япония)
<b>Калякин В.</b>	д.т.н., проф. (США)
<b>Колчун М.</b>	PhD, проф. (Словения)
<b>Тадатсугу Танака</b>	проф. (Япония)
<b>Талал Аввад</b>	PhD, проф. (Сирия)
<b>Хо Линг</b>	проф. (США)
<b>Чекаева Р.У.</b>	к.а., проф. (Казахстан)
<b>Шахмов Ж.А.</b>	PhD, доцент (Казахстан)
<b>Юн Чул Шин</b>	PhD, проф. (Южная Корея)

*Адрес редакции:* 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2, каб. 408  
Тел: (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 27.03.2018г.

Тираж: 20 экземпляров . Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Астана, ул. Кажимукана, 12/1,  
тел.: (7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: [bultech.enu.kz](http://bultech.enu.kz)

*Editor-in-Chief*

Doctor of Technical Sciences, Prof.  
**Merzadinova G.T.** (Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Zhussupbekov A.**, Doctor of Technical Sciences, Prof.  
(Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Togizbayeva B.**, Doctor of Technical Sciences, Prof.  
(Kazakhstan)

*Deputy Editor-in-Chief*

**Sarsembayev B.**, Can.of Technical Sciences,  
Assoc. Prof. (Kazakhstan)

*Editorial board*

**Akira Hasegawa**  
**Akitoshi Mochizuki**  
**Bazarbayev D.O.**  
**Baydabekov A.K.**  
**Chekayeva R.U.**  
**Der Wen Chang**  
**Eun Chul Shin**  
**Hoe Ling**  
**Kalyakin V.**  
**Kolchun M.**  
**Shakhmov Zh.A.**  
**Tadatsugu Tanaka**  
**Talal Awwad**  
**Yoshinori Iwasaki**  
**Zardemov B.B.**  
**Zhumagulov M.G.**

Prof. (Japan)  
Prof. (Japan)  
PhD (Kazakhstan)  
Doctor of Technical Sciences, Prof. (Kazakhstan)  
Candidate of Architecture, Prof. (Kazakhstan)  
PhD, Prof. (Taiwan (ROC))  
PhD, Prof. (South Korea)  
Prof. (USA)  
Doctor of Technical Sciences, Prof. (USA)  
PhD, Prof. (Slovenia)  
PhD, Assoc.Prof.(Kazakhstan)  
Prof. (Japan)  
PhD, Prof. (Syria)  
Doctor of Technical Sciences, Prof. (Japan)  
Doctor of Technical Sciences (Kazakhstan)  
Doctor of Technical Sciences, PhD (Kazakhstan)

*Editorial address:* 2, Satpayev str., of. 408, Astana, Kazakhstan, 010008  
Tel.: (7172) 709-500 (ext. 31-428)  
E-mail: vest\_techsci@enu.kz

*Responsible secretary, computer layout:*

A. Nurbolat

**Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. TECHNICAL SCIENCE  
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: 20 copies

Address of printing house: 12/1 Kazhimukan str., Astana, Kazakhstan 010008;  
tel: (7172) 709-500 (ext.31-428). Site: *bultech.enu.kz*

МАЗМҰНЫ

**ТЕХНИКА**

<i>Адильбеков Е.К., Султанов Т.Т.</i> Қазақстан Республикасында қолданылатын жаңартылған энергия көздеріне шолу	8
<i>Айтчанов Б.Х.</i> Модуляторының фильтрі $l$ - ретті динамикалық жүйе түрінде берілген жиіліктік- импульстік басқару жүйесі	14
<i>Алибекова Н.Т., Ахажанов С.Б.</i> Геоақпараттық жүйелердің қазіргі жағдайы және инженерлік-геологиялық ізденістерде қолдану болашағы	23
<i>Бейсенби М.А., Калиева С.А., Турмагамбетова М.К., Муратжанова Н.Т.</i> Ляпуновтың вектор-функциясының градиентті-жылдамдық әдісімен бір кірісті және бір шығысты объектінің күйін басқару жүйесін синтездеу	29
<i>Жажупов А.Н., Богомоллов А.В.</i> Deform 3D-де компьютерлік модельдеу арқылы термиялық өңделген құбырлардың механикалық қасиеттерін болжау	34
<i>Оразбаев Б.Б., Сансызбай Л.Ж.</i> Микроклимат жүйелерін басқаруда қолданылатын реттегіштерді салыстармалы талдау	41
<i>Оспанов С.С., Рамазанов Е.Т.</i> Марков тізбегінің көшу ықтималдықтарын модификациялау негізінде қарама-қарсы оқиғаларды болжау	50
<i>Түлеков Е.Д., Қара Ғ.С., Берікбол Д.Б.</i> Жоғары температуралы дәнекерлеу арқылы қалпына келген тетіктердің тозуға төзімділігін зерттеу	56
<i>Тоғабаяв Е.Т., Өтепбергенова Л.М., Молдабаева Г.Н.</i> Минералданған суды тұссыздандырудың технологиялық сұлбасын өңдеу және қондырғының инженерлік есебінің материалдық балансын құрастыру	63

**СӘУЛЕТ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС**

<i>Бағитова С.Ж., Сляммов Е.А.</i> Ғимараттар мен имараттарды сейсмикалық қорғау түрлері: шолу	51
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

<b>ТЕХНИКА</b>	
<i>Адильбеков Е.К., Султанов Т.Т.</i> Обзор применяемых в Республике Казахстан возобновляемых источников энергии	8
<i>Айтчанов Б.Х.</i> Частотно-импульсная система управления с фильтром в модуляторе в виде динамической системы 1-го порядка	14
<i>Алибекова Н.Т., Ахажанов С.Б.</i> Современное состояние и перспективы применения геоинформационной системы в инженерно-геологических условиях	23
<i>Бейсенби М.А., Калиева С.А., Турмагамбетова М.К., Муратжанова Н.Т.</i> Синтез системы управление по состоянию объекта с одним входом и с одним выходом градиентно- скоростным методом вектор- функций А.М. Ляпунова	29
<i>Жакупов А.Н., Богомолов А.В.</i> Прогнозирование механических свойств термически обработанных труб посредством компьютерного моделирования в Deform 3D	34
<i>Оразбаев Б.Б., Сансызбай Л.Ж.</i> Сравнительный анализ регуляторов, используемых в системах управления микроклиматом	41
<i>Оспанов С.С., Рамазанов Е.Т.</i> Компьютерное прогнозирование противоположных событий на основе модификации переходных вероятностей цепей Маркова	50
<i>Тулесов Е.Д., Қара Ғ.С., Берікбол Д.Б.</i> Исследование износостойкости деталей, восстановленных высокотемпературной пайкой	56
<i>Тогабаев Е.Т., Утепбергенова Л.М., Молдабаева Г.Н.</i> Разработка технологической схемы обессоливания минерализованных вод и составление материального баланса для инженерного расчета установки	63
<b>АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО</b>	
<i>Багитова С.Ж., Слямев Е.А.</i> Типы сейсмической защиты зданий и сооружений: обзор	51

**BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY.**  
**TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY**  
№1(122)/2018

**CONTENTS**

**TECHNICS**

<i>Adilbekov E.K., Sultanov T.T.</i> Review of renewable energy sources used in the Republic of Kazakhstan	8
<i>Aitchanov B.Kh.</i> The frequency-pulse control system with a filter in the modulator in the form of a $l$ - th order dynamic system	14
<i>Alibekova N.T., Akhazhanov S.B.</i> Modern state and prospects of applying the geo-information system in engineering-geological conditions	23
<i>Beisenbi M.A., Kaliyeva S.A., Turmaganbetova M.K., Muratzhanova N.T.</i> Synthesis of the control systems by the state of an object with single input and single output by a gradient-velocity method of vector A.M. Lyapunov functions	29
<i>Zhakupov A.N., Bogomolov A.V.</i> Forecasting the Mechanical Properties of Heat Treated Pipes by Computer Modeling in Deform 3D	34
<i>Orazbayev B.B., Sansyzbai L.Zh.</i> Comparative analysis of regulators in systems of microclimate	41
<i>Ospanov S.S., Ramazanov E.T.</i> Computer prediction of opposite events on the basis of modification of the transition probabilities of Markov chains	50
<i>Tulekov E.D., Kara G.S., Berikbol D.B.</i> Research of wearproofness of the details restored by high temperature brazing	56
<i>Togabayev E.T., Utepbergenova L.M., Moldabayeva G.N.</i> Development of technological desalination schememineralized water and material balance for engineering calculation of the installation	63

**ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION**

<i>Bagitova S.Z., Slyamov E.A.</i> Types of seismic protection of buildings and structures: an overview	51
---	----

**Е.Д. Тулеков, Ғ.С. Қара, Д.Б. Берікбол**

*Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан  
(E-mail: dias911kz@gmail.com)*

**Жоғары температуралы дәнекерлеу арқылы қалпына келген тетіктердің тозуға төзімділігін зерттеу**

**Аннотация:** Түрлі жолдармен қалпына келген тетіктердің тозуға қарсылығы мен төзімділігі лабораториялық жағдайда зерттелген болатын. Зерттеліп отырған материалдар ментетіктердің бетіне өсірілген қабаттың үлгілерін үйкелу мен сырғанау жағдайында салыстырмалы тозуға төзімділігі лабораториялық сынау арқылы анықтау, зерттеу жұмыстарын жүргізудің мақсаты болып табылады. Үлгілердің тозуға төзімділігін басқа сыналғып отырған материалдар: автоматты АН-348А флюсы астында Нп 30ХГСА сымын балқыту және Нп 30ХГСА сымының дәнекерленген үлгілерін салыстыруға Ст. 45 маркалы болаты эталонды үлгі ретінде таңдалған. Сыналғып отырған үлгілер шынайы жағдайдағыдай майлау жағдайында сыналды. Сынау арнайы қажаяу машинасымен жасалды, ал тозудың нәтижесі сынаудан кейін таразымен өлшеніп отырды. Сынау нәтижелері АН-348А флюсы астында балқытылған Нп 30ХГСА сымы тозуға қарсылығы төмен көрсеткіштерге ие болғанын көрсетті. Ал РЯЕВ дәнекерімен Нп 30ХГСА сымы дәнекерленген үлгі Ст. 45 маркалы эталонды болаттан да жоғары тозуға қарсылық көрсеткіштерімен ерекшеленді. Қорытындылай келе, сынау нәтижелеріне сүйенсек, тозуға қарсылығы жоғары көрсеткішті дәнекерленген үлгі көрсетті.

**Түйін сөздер:** тозу, болат, балқыту, дәнекер, үйкелу, қалпына келтіру, төзімділік, тетік.

Автомобиль жасау және жөндеу саласындағы техниканың үйкелуі мен тозуын төмендету мақсатында көлік тетіктерінің үйкелетін беттерінің беріктігін жоғарылату керек екені мәлім. Өнеркәсіпте үйкелетін тетіктердің бетінің беріктігін жоғарылатын көптеген әдістер жетілдірілген. Олар: цементациялау, азоттандыру, хромдау, беттік шынықтыру, автоматты флюс астында балқытып қалпына келтіру. Көпжылдық тәжірибие көрсеткендей, бұл әдістер үйкелетін көлік тетіктерінің сенімділігі мен төзімділігін ең жоғарғы деңгейде арттырды.

Л.В.Дехтеринский [1] және В.А.Шадричев [2] ғылыми жұмыстарында автомобиль тетіктерінің істен шығуының ең басты себебі болып, олардың тозуы екені көрсетілген. Тетіктердің жұмысқа қабілеттілігі, олардың бет қабаттарының қапталуымен өсірілген қабаттың тозуға төзімділігімен анықталады.

Тозудың Хрущев М.М. [3] берген сынақ әдістерінің классификациясына сәйкес бұйымның бетін қаптау материалдарын таңдауда олардың тозуға төзімділігін лабораториялық сынақ жүргізу арқылы алдын ала анықтауға болады. Зерттеліп отырған материалдар мен бұйымның бетіне өсірілген қабаттың үлгілерін үйкелу, сырғанау жағдайында салыстырмалы тозуға төзімділігін анықтау үшін лабораториялық сынаулар жүргізілді. Үлгілердің тозуға төзімділігін басқалармен салыстыруға эталон ретінде Т.Ж.Ж (тоқтың жоғарғы жиілігінде) шыныққан Ст. 45 маркалы болаты қабылданды. Одан бөлек, бетті дәнекерлеу арқылы және Нп 30ХГСА (т.ж.ж шыныққан) сымын АН-348А флюсы астында бетін қаптау жасалған үлгілер арасында салыстыру жүргізілді.

Тозуға төзімділікті лабораториялық сынау негізі механизмнің шынайы жұмыс істеуіне сәйкес болатын тозуды қамтамасыз ету болып табылады. Мұндай тозуды қамтамасыз ету белгілі бір дәрежеде механизмдегі жұмыс жасау жағдайын модельдеу арқылы жүзеге аса алады. Материалдарды тозуға төзімділікке зерттеу жүргізу кезінде, олардың тозу режиміне сәйкес автомобильді пайдалану процесінде оның тетіктері әдетте майлау жағдайында жұмыс істейтінін ескердік [3].

Зерттеу жұмыстары колодка – ролик схемасы бойынша жүргізілді (1-сурет).

Өсірілген қабатты үйкелуге қажаяуды сынау СМЦ-2 дискілік машинасымен жүргізілді. Бұл машинаның бекіту, жүктеу және қажаяу құрылғылары қайта жабдықталды, олар метал



үлгілермен жұмыс істеу үшін цилиндрлі ролик пен болаттан жасалған ШХ-9 буксасымен алмастырылды.

Жоғары температуралы дәнекерлеу үйкеліп тозуға жұмыс істейтін білік мойыншаларын және мойынтіректің отырғызу орнын қалпына келтіруге тиімді.

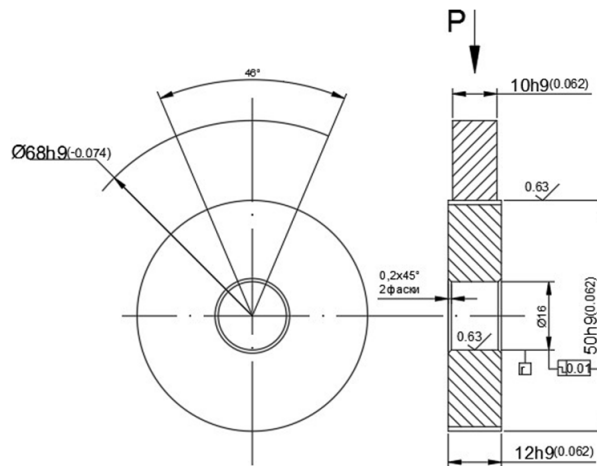
Диаметрі 50 мм, ені 12 мм болатын сталь 45 эталондық үлгілер жасап шығарылды. Сынаққа алынатын диаметрі 48,6 мм болат материалынан жасалған үлгілердің беткі қабаты қалпына келтірілген болатын. Тәжірибелі үлгілердің номиналды диаметрі 50 мм тең. Жасап шығарылған роликтердің жұмыс беттерінің кедір-бұдырлығы 1-суретте көрсетілген.

Түйіндескен тетік, яғни мойынтірек материалынан жасалған букса, ішкі диаметрі 50 мм сақинадан кесіп алынған сегмент түрінде көрсетілді, оған қоса сақинаның беті өңделген болатын. Буксаның жұмыс бетінің ауданы  $2 \text{ см}^2$  құрайды, үлгілерінің геометриялық үйкелу ауданы да  $2 \text{ см}^2$  шамаға тең.

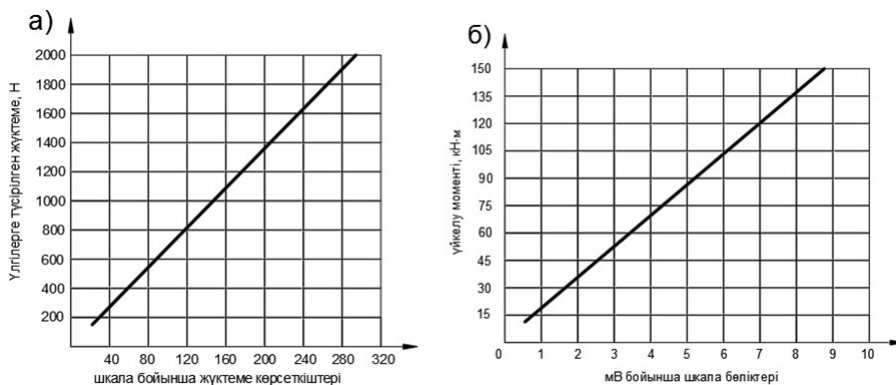
Үйкелетін машинаға буксаны орнатқан кезде арнайы шарлы тіректі колодкамен монтаждалды, бұл роликтің үйкелу бетіне өздігімен орнатылуға мүмкіндік береді. Қамту бұрышының аз болуы түйіндесу ауданында күштің бірқалыпсыз таралуын ескермеуге мүмкіндік береді.

Сынақ алдында механизмнің жүктелуіне дәл өлшеу әдісі жасалынып, үйкелу моменті мен жүктеменің дәл өлшеу әдісінің графигін тұрғыздық (2-сурет).

Сынақтың бірінші сатысында үлгі мен буксаның беттерінің іс жүзіндегі байланысқа жету үшін үйкелетін беттердің кірістіру жүргізіледі, үлгідегі қабаттың көтергіш қабілетін шартты анықтау үшін шекшеулі үйкеліс әдісмен іске асыру арқылы жүзеге асырылды. Үлгілердің жүктелуі сатылы негізде әр 0,1 МПа сайын буксаның көтеруші қабілетіне қол жеткізгенше дейін жасалды. Үйкелу зонасы және үйкелу моментінің температурасының тұрақтануын белгілейтін әрбір кезектегі жүктелу үйкелу үрдісінің тұрақтануынан кейін жасалынып, өздігінен жазатын ПСИ-01 типті потенциометрмен тіркеліп жазып алынды.



Сурет 1. Тозуды сынау үшін үйкелу жұптарының формасы мен өлшемдері.



Сурет 2. Дәл өлшеу әдісінің графигтері: а-жүктеменің графигі; б-үйкелу моментінің графигі

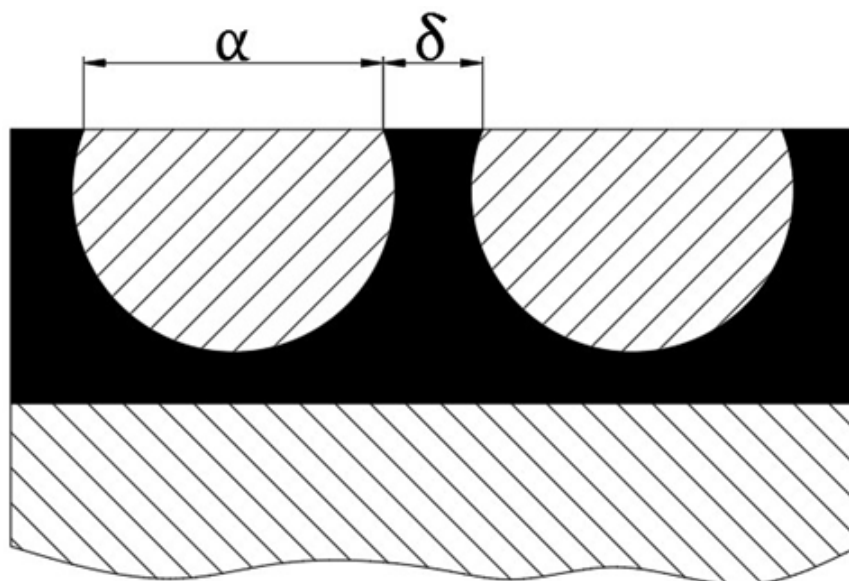
Кірістірудің аяқталуы жүктеменің орнығуымен буксаның көтеруші қабілеті әр үйкелуші жұптың бетінің бірқалыпты кедір бұдырлығымен сәйкес анықталады. Кірістіру аяқталғанда ролик пен буксаның шет жағына сызық із белгіленді, бұл бөлшектеген кезде анық массасын өлшеу үшін маңызды.

Өлшеу алдында букса мен ролик екі мәрте ГОСТ 433-73 сәйкес таза бензин мен ГОСТ 2768-79 сәйкес ацетонға жуылып, матамен сүртілді.

Өлшеу процесі кезінде кірістіру сатысында үлгілердің үйкелу моменттері осциллограммада үздіксіз тіркелген болатын, ал орналған тозу режимі кезінде үйкелу моменті қайта қайта үлгілердің массаларын өлшеу арқылы тіркелді. Берілген жүктеме режимінде үлгілерді кірістіру үйкелудің моменті максималды өзгеріссіз мәніне жеткенде тоқтатылды. Үйкелу моменті мәніне қарап өсірілген бетқабақтың антифрикциялық қасиеттері сынға түскен болатын. Үйкелістегі жұптың тозу динамикасын сынау кезінде 5-мәртелік аралық өлшеулермен анықтадық. Тозуды анықтау үшін үлгілердің салмағын дәлдігі 0,1мг болатын АДВ-200 аналитикалық таразысымен өлшеп тіркедік. Тозудың бақылау өлшеулері үйкелу жолының әр 20 км сайын болды, бұл роликтің 127389 айналымына тең.

Үлгілерді сынау кезінде беттерді майлау үшін ГОСТ 20799-75 сәйкес И-20 индустриалды майы қолданылды. Беттескен үлгілерге минутына 35...45 тамшы май тамызылды. Жұмыс істеу кезінде букса алдында майлау ролигі үнемі майлануда болды. Үйкелу аймағына майлау спиральмен сым арқылы барып тұрды, бұл үнемі майлануға мүмкіндік берді.

Сынау уақытында үлгілердің үйкелу жолын сипаттайтын цикл санын айналым санымен электрлі счетчик арқылы тіркеліп отырды. Сынау кезіндегі жүктеменің мәні 0,5 МПа. Машинаның шпинделінің айналым жиілігі  $500\text{мин}^{-1}$ , бұл көрсеткіш үлгілердің 1,31 м/с жанамалы жылдамдығына сәйкес келеді.

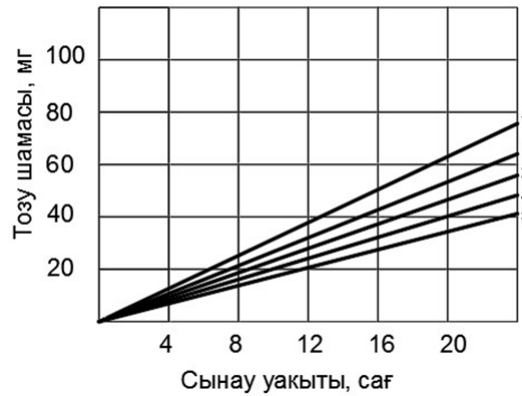


Сурет 3. Төмендегідей қиманың өлшеміне байланысты қажетті композитті қабатты алудың нұсқасы:  $\alpha$  – сым,  $\delta$  – дәнекер

Қалпына келтірілген бұйымның бетінің тозуға төзімділігін анықтау үшін қаттылығы әртүрлі үлгілердің нұсқасы дайындалды. Бұл үлгілердің сымының орамы мен сым арасындағы аралықтың шамасын өзгерту арқылы іске асқан болатын (сым-дәнекер-сым, т.с.с.).

Сымның қимасының өлшемі ( $\alpha$ ) және орамның арасындағы аралықты сақтай отырып дәнекер қимасының ( $\delta$ ) мәні алмасып отырды (3-сурет). Үлгілердің тозуға төзімділігі сымның қимасының өлшемі мен дәнекердің өлшеміне байланысты анықталды.

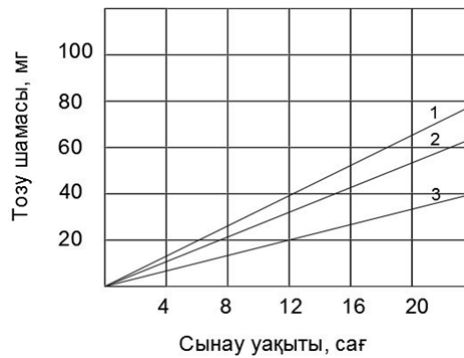
Эксперименталды деректердің көрсеткіштері үйкелу жолына байланысты (сынақ базасы шамасында) түйіндескен жұптың байланысы сызықтық сипаттамаға тән. Эксперименттің көрсеткіштері бойынша ең аз тозуға ұшыраған қимасының өлшемі  $\delta = 0,4$  балқымасы болды. Көрнекілік үшін бұл көрсеткіштер 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4. Түрлі сым ( $\alpha$ ) мен дәнекер ( $\delta$ ) қималарының уақытқа байланысты ШХ9 болатымен үйкелуіне композитті қабаттардың тозу тәуелділігі.

- 1-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 1,6$  мм;
- 2-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 1,2$  мм;
- 3-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 0,8$  мм;
- 4-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 0,2$  мм;
- 5-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 0,4$  мм;

Жүргізілген сынаулар нәтижесінде уақытқа байланысты сыналып отырған және эталонды материалдардың тозуға тәуелділігінің мәні алынды. Бұл тәуелділіктер 5-суретте көрсетілді, ШХ9 болатымен үйкелу жағдайында жасалды. Әр үлгі үшін алынған тәуелділіктер тозудың орташа қарқындылығы анықталды. Тозу қарқындылығы сағаттық тозудың орташа мәні мен материалдардың тозу қарқындылығын сипаттайды. Материалдарды салыстыру үшін бірінші олардың салыстырмалы тозуға төзімділігі анықталды. Өз алдында бұл зерттеліп отырған үлгілердің орташа тозу қарқындылығының өзара қатынасы болып табылады.



Сурет 5. Арнайы қажау машинасы арқылы ШХ-9 болатымен үйкелістіру кезіндегі зерттеліп отырған материалдардың тозуының сынақ уақытына байланысты өзгеруі: 1- АН-348А флюсыастында балқытылған Нп 30ХГСА. 2- ТЖЖшыныққан Сталь45. 3-  $\alpha = 1,6$  мм,  $\delta = 0,4$  мм көрсеткішімен дәнекерленген Нп 30ХГСА.

1-кестеде роликтердің массасын жоғалтуын өлшеу нәтижелері көрсетілген.

1-кесте.  $P=0,5$  МПа,  $V=1,31$  м/с сынауы кезіндегі роликтердің масса жоғалтуы.

Ролик материалы	Өлшеу интервалы (км) мен тозу шамасы (мг)					Масса жоғалтудың орташа арифметикалық шамасы	Салыстырмалы тозуға төзімділік
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100		
Ст.45 (эталон)	12,3	9,5	11,9	10,8	15,3	11,96	1
Дәнекерленген үлгі	9,8	6,4	5,9	6,8	6,5	7,08	+1,7

Балқытылған үлгі	32,1	20,3	21,5	19,8	20,7	22,8	-1,9
------------------	------	------	------	------	------	------	------

Тозудың бағалау үшін салыстырмалы тозуға төзімділік бағалау критеріі ретінде қабылданды.

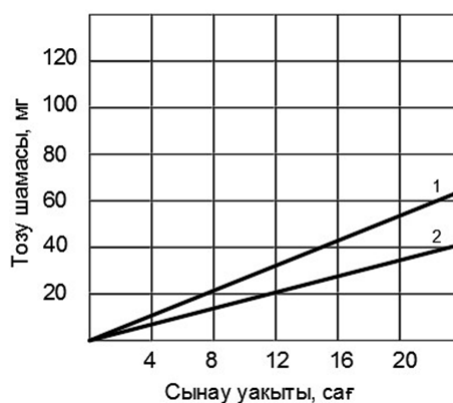
$$\varepsilon = \frac{\Delta J_{\text{Э}}}{\Delta J_n}$$

Мұндағы,  $\Delta J_{\text{Э}}$  – эталонның тозу процесі кезіндегі масса жоғалтуы,

$\Delta J_n$  – үлгінің бетінің масса жоғалтуы.

5-суретте көріп отырғандай флюс астында балқыған үлгілер ең қарқынды тозды, ал ең аз тозған беті дәнекерленген үлгі ( $E=+1,7$ ), эталонды үлгінің тозуы ( $E=1$ ) орташа мәнін көрсетті, ал салыстырмалы жоғары тозуға ұшыраған флюс астында балқытылған үлгі ( $E=-1,9$ ) болды.

Үлгілердің беттерінің дәнекерленген қабаты РЯЕВ [5] және П-65 негізінде жасалған дәнекерлерімен қапталғандар арасындағы салыстырмалы тозуға төзімділігінің көрсеткіштері 6-суретте көрсетілген. П-65 дәнекерін зерттеуге қабылданған себебі оның химиялық құрамы және балқу температурасы РЯЕВ қорытпасына шамалы жуықтау. Суретте көрсетілген мәліметтерге сүйенсек П-65 дәнекерімен (1-қисық) салыстырғанда РЯЕВ қорытпасын (2-қисық) қолданған кезде үлгінің тозуы шамамен 30%-ға төмен болды.



Сурет 6. 1 - П-65 пен 2 – РЯЕВ дәнекерлерін пайдаланып қалпына келтірілген қабаттардың уақытқа байланысты композициялық материалдардың тозуының тәуелділігі.

Үлгілердің тозуға төзімділігі жоғары көрсеткіші бұйымның бетіне дәнекерлеу кезіндегі сымның физико-механикалық қасиеттері сақталатынын көрсетеді. Бұдан бөлек, 3-суретте көрсетілген спиральдің бойында 0,003...0,005 мм үңгінің пайда болуы, ал үңгі үйкелісетін беттердің майлануын жақсаруына септігін тигізеді. Мұнда тағы да атап өтетін нәрсе дәнекер РЯЕВ қорытпасының қаттылығы НВ130...140 болуы. Аталмыш дәнекерді зерттеу кезінде тозуға жоғары қасиеттерге ие көрсетілген ерекшеліктерінде. Себебі РЯЕВ дәнекері құрамында мыс, хром, никель және т.б элементтер бар, олар тозуға қарсылық көрсету үшін қосылған.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Дехтеринский Л.В., Акмаев К., Апсин В. Ремонт автомобилей: Для вузов.– М.:Транспорт,1992. -295с.
- 2 Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонта автомобилей.–Л.: Машиностроение, 1976. -553с.
- 3 Хрущев М.М. Развитие в СССР лабораторных методов испытания на изнашивание //Заводская лаборатория, 1967. -№10. –1341-1350с.
- 4 Комбалов В.С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов. Справочник. Под редакцией Фролова К.В., Марченко Е.А.–М.: Машиностроение, 2008. -384с.
- 5 Есенберлин Р.Е., Фролов В.П., Коган Я.Д. А.с. №1099494. Состав припоя для высокотемпературной пайки сталей. // Открытие. Изобретения, 1984. №37. -77с.

E.D. Tulekov, G.S. Kara, D.B. Berikbol

L.N.Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan

### Research of wearproofness of the details restored by high temperature brazing

**Abstract:** Research of wear resistance of details was carried out by different methods of restoring in laboratory conditions. Laboratory researches of comparative wear resistance in the conditions of a sliding friction were carried out on samples with the increased layer from the researching materials. For comparison of their wearproofness as a standard was chosen the steel 45 tempered CHF (current of high frequency). To define the most wearproof method of restoration is a researching objective. Besides, the wear resistance of the surface restored by soldering was estimated by comparison with the layer of a wire which is built up under gumboil steel wire. At test for wearproofness of the researching materials the choice of a type of wear has been defined that in use car details usually work in the conditions of grease. Tests were carried out by special car of friction, and results of wear were registered. As have shown results most intensively wear the samples, which are built up under gumboil, and the smallest wear has the samples increased by soldering of special solder, results has shown better than a standard steel 45. In conclusion, we can note, on the basis of results of laboratory researches the best result has shown the new sample increased by a special wire with the subsequent soldering.

**Keywords:** wear, steel, welding, solder, sliding friction, restoring, wearproofness, detail.

Е.Д. Тулеков, Ғ.С. Қара, Д.Б. Берікбол

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

### Исследование износостойкости деталей, восстановленных высокотемпературной пайкой

**Аннотация:** Испытание износостойкости деталей разными способами восстановления было проведено в лабораторных условиях. Лабораторные испытания сравнительной износостойкости в условиях трения скольжения проводили на образцах с наращенный слой из исследуемых материалов. Для сравнения их износостойкости в качестве эталона принята Ст. 45, закаленная ТВЧ (током высокой частоты). Определить наиболее износостойкий метод восстановления является целью исследования. Кроме того, износостойкость поверхности, восстановленной пайкой, оценивалась сравнением с наплавленным под слоем флюса АН-348А Нп 30ХГСА с последующей закалкой ТВЧ. Основой лабораторных исследований износостойкости является воспроизведение определенного вида изнашивания, характерного для реальных условий работы механизма. Такое воспроизведение в определенной степени может быть достигнуто моделированием условий работы в механизме. При испытании на износостойкость исследуемых материалов выбор вида изнашивания был определен тем, что в процессе эксплуатации детали автомобиля обычно работают в условиях смазки. Испытания проводились на специальной машине трения, а результаты износа определялись взвешиванием образцов. Как показали результаты, наиболее интенсивно изнашиваются образцы наплавленные под слоем флюса АН-348А, наименьшей износ имеют образцы паяные проволокой Нп 30ХГСА с припоем РЯЕВ, которые лучше чем эталонный образец Ст. 45. В заключении отметим, на основании результатов лабораторных испытаний лучший результат показал образец, слой которого был напаян проволокой с припоем РЯЕВ.

**Ключевые слова:** износ, сталь, наплавка, припой, трение, восстановление, износостойкость, деталь.

### References

- 1 Dehterinskij L.V., Akmaev K., Apsin V. Remont avtomobilej: Dlja vuzov [Automobile repair: for high school] (Transport, Moscow, 1992) [in Russian].
- 2 Shadrichev V.A. Osnovy tehnologii avtostroenija i remonta avtomobilej [Bases of technology of automotive engineering and repair] (Mashinostroenie, Leningrad, 1976) [in Russian].
- 3 Hrushhev M.M. Razvitie v SSSR laboratornyh metodov ispytaniya na iznashivaniya [Development in USSR laboratory test methods of wear], Zavodskaja laboratorija [Plant laboratory], (10), 1341-1350 (1967).
- 4 Kombalov V.S. Metody i sredstva ispytaniy na trenie i iznos konstrukcionnyh i smazochnyh materialov. Spravochnik [Methods and means of test friction and way of construction and lubricant materials. Catalog] (Mashinostroenie, Moscow, 2008) [in Russian].
- 5 Esenberlin R.E., Frolov V.P., Kogan Ja.D. A.s. №1099494. Sostav pripoja dlja vysokotemperaturnoj pajki stalej. [Composition of solder for brazing steel], Otkrytie. Izobretenija [Discovery. Invention], 37, 77 (1984).

### Авторлар жайлы мәлімет:

Тулеков Е.Д. – техника ғылымдарының кандидаты, «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының доценті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Қара Ғ.С. – техника ғылымдарының магистрі, «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының аға оқытушысы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Берікбол Д.Б. – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының магистранты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Tulekov E.D. – candidate of technical sciences, associate professor of Department «Transport, transport technique and technologies», L.N.Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan.

Kara G.S. – master of technical sciences, senior teacher of Department «Transport, transport technique and technologies», L.N.Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan. E-mail: k.galym@mail.ru

Berikbol D.B. – master of Department «Transport, transport technique and technologies», L.N.Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 29.01.2018

**«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 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 *vest\_techsci@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.

**3.** Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысында басуға келісімін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін 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://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 жүргізіліде: 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 әзірлеу 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.

**Рекзивизиттер:**

Цеснабанк: КБЕ16

БИН 010140003594

РНН 031400075610

ИИК KZ 91998

ВТВ 0000003104

TSES KZ KA

**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.Астана, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail *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.

**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/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. 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 не рецензируемые 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:**

Цеснабанк: КБЕ16

БИН 010140003594

РНН 031400075610

ИИК KZ 91998

ВТВ 0000003104

TSES KZ KA

## 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, Astana, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail *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.

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).

**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):

**Requisites:**

Tsesnabank: КБЕ16

БИН 010140003594

РНН 031400075610

ИИК KZ 91998

ВТВ 0000003104

TSES KZ KA

## 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, Астана, Казахстан*

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

(Email: <sup>1</sup> [axaulezh@mail.ru](mailto:axaulezh@mail.ru), <sup>2</sup> [ntmath10@mail.ru](mailto:ntmath10@mail.ru), <sup>3</sup> [adilzhan\\_71@mail.ru](mailto:adilzhan_71@mail.ru))

**Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника**

### 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.*

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.

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 6 – 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 Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. 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., 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. Жұбанышева<sup>1</sup>, Н. Теміргалиев<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, Астана, 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-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.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, Astana, 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 chislenного analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'juternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenном 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 funkcion 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 funkcion" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skij]. 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 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:

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

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

*Утесов А.Б.* - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Математики, Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жұбанова, пр. А.Молдагуловой 34, Ақтөбе, Қазақстан.

*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: Г.Т. Мерзадинова

Шығарушы редактор, дизайн: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің  
Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы.  
- 2018. - 1(122)(1). - Астана: ЕҰУ. 82-б.  
Шартты б.т. - 20,2. Таралымы - 20 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді.

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,  
Мұңайтпасов көшесі, 13.  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті  
Тел.: (8-717-2) 70-95-00(ішкі 31-428)

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды