

ISSN 2616-7263

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

# ХАБАРШЫСЫ

---

---

**BULLETIN**

of the L.N. Gumilyov Eurasian  
National University

**ВЕСТНИК**

Евразийского национального  
университета имени Л.Н. Гумилева

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР** сериясы

**TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY** Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№2(123)/2018

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Астана, 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 күәлігі.  
Тиражы: 30 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)

*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.**, Candidate. of Technical Sciences,  
Assoc. Prof. (Kazakhstan)

*Editorial board*

**Akira Hasegawa**

Prof. (Japan)

**Akitoshi Mochizuki**

Prof. (Japan)

**Bazarbayev D.O.**

PhD (Kazakhstan)

**Baydabekov A.K.**

Doctor of Technical Sciences, Prof. (Kazakhstan)

**Chekayeva R.U.**

Candidate of Architecture, Prof. (Kazakhstan)

**Der Wen Chang**

PhD, Prof. (Taiwan (ROC))

**Eun Chul Shin**

PhD, Prof. (South Korea)

**Hoe Ling**

Prof. (USA)

**Kalyakin V.**

Doctor of Technical Sciences, Prof. (USA)

**Kolchun M.**

PhD, Prof. (Slovenia)

**Shakhmov Zh.A.**

PhD, Assoc.Prof.(Kazakhstan)

**Tadatsugu Tanaka**

Prof. (Japan)

**Talal Awwad**

PhD, Prof. (Syria)

**Yoshinori Iwasaki**

Doctor of Technical Sciences, Prof. (Japan)

**Zardemov B.B.**

Doctor of Technical Sciences (Kazakhstan)

**Zhumagulov M.G.**

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: 30 copies

Address of printing house: 12/1 Kazhimukan str., Astana, Kazakhstan 010008;

tel: (7172) 709-500 (ext.31-428). Site: *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.ф.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: 30 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)

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

№2(123)/2018

МАЗМҰНЫ

**ТЕХНИКА**

|                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Абылгазинова А.Т., Турсыбекова А.К., Джумадилова Н.М., Данабек Т.А.</i> Үнемді өндірісті (lean production) енгізу үшін іс-шараларды әзірлеу («Hyundai auto astana» ЖШС)                                                            | 8   |
| <i>Аввад Т., Тайбасарова Ж.</i> Құрылыс индустриясында энергетикалық ресурстарды үнемдеуді оңтайландыруда ақпараттық модельдеудің (BIM) рөлі                                                                                          | 17  |
| <i>Асанова Б.У., Оразбаева Б.Б., Оразбаев Б.Б., Сладкова М.Ю.</i> Тиімді шешімді таңдау және адамның шешім қабылдау психологиясы                                                                                                      | 22  |
| <i>Бахтиярова Е.А., Сансызбай К.М.</i> Сигалдар мен бұрмалардың микропроцессорлық орталықтандыруын салыстырмалы талдау                                                                                                                | 30  |
| <i>Ермежбаева Ж.Ж., Азмедиярова М.Ж., Төлеу А.Ш.</i> Айнымалы тоқты діріл генераторын зерттеу негізінде – механикалық энергияны (табиғи шығу тегі) электр энергиясына түрлендіргіштер                                                 | 37  |
| <i>Ермежбаева Ж.Ж., Омаров А.Н., Кулниязова К.С., Төлеу А.Ш.</i> Жылыту жүйесінің геотермалдық әдісі негізінде автоматтандырылған басқару жүйесін сипаттау                                                                            | 44  |
| <i>Джамалов Д.К., Нурсейитов Д.Б.</i> HSPF бағдарламалық жасақтамасында Іле өзені алабында ластанудың тасымалын моделдеу әдістемесі                                                                                                   | 54  |
| <i>Иманалиев Қ.Е., Джумабаев А.А., Сулейменов У.С., Камбаров М.А., Риставлетов Р.А., Абшенов Х. А.</i> Үйлердің күн сәулесімен жұмыс істейтін энергиялық белсенді сыртқы қоршау конструкциясының жылу тиімділігін анықтау әдісі әдісі | 62  |
| <i>Кусаинов М.К., Төлеубаева Ш.Б., Кожас А.К., Есен Ж.</i> Астана және Қазақстанның басқа қалаларының алаңшаларындағы және жаяу жолдарындағы төселген бетон тас төсеуіштерінің сапасы мәселелерін шешу                                | 68  |
| <i>Қанаев А.Т., Тополянский П.А., Тополянский А.П., Ермаков С.А., С.К. Бийжанов., Е.Н.Решоткина</i> Трибологиялық сипаттамалар бойынша материалдарды және құрылыстарды сертификаттау                                                  | 73  |
| <i>Оразбаев Б.Б., Алтыжанов С.М., Утенова Б.Е., Кишубаева А.Т.</i> Бастапқы ақпараттың айқын еместігін ескере отырып мұнай тасымалдау жүйесі технологиялық агрегаттарының математикалық модельдерін идентификациялау                  | 82  |
| <i>Риставлетов Р.А., Джумабаев А.А., Сулейменов У.С., Жамашев К.Р., Камбаров М.А., Құдабаев Р.Б.</i> Жылушағылыстырғыш жабыны бар ғимарат сыртқы қоршауының жылу беруге қарсыласуын бағалаудың есептік әдісі                          | 90  |
| <i>Сарсембаева Т.Е., Джасымбетова М.А., Қанаев А.Т.</i> Феррит-перлитті болаттарды беріктендіру механизмдерінің тиімділігі мен қолданулығын сандық тұрғыда бағалау                                                                    | 96  |
| <i>Шамхорян А.Г., Суранкулов Ш.Ж.</i> Қалдықтарды қайта өңдеу зауытын құру - уақытты уақытша тоқтату                                                                                                                                  | 104 |
| <i>Чиканаев А.Ш., Нурушева Д.В.</i> Қаланың брендингін қалыптастырудың негізгі принциптері мен тәсілдері                                                                                                                              | 109 |
| <i>Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Рахманова М.Б.</i> САМ ГАСИ архитектуралық жобадағы Самарқанд қаласы тарихи аудандарын қайта қалпына келтіру және жандандыру                                                                        | 115 |
| <i>Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Рахманова М.Б.</i> Өзбекстан аудандарына арналған күрделі жер бедеріндегі бастырма түріндегі тұрғын үйлер                                                                                           | 121 |

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

№2(123)/2018

**CONTENTS**

| <b>TECHNICS</b>                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Abylgazinova A.T., Jumadilova N.M., Turysbekova A.K., Danabek T.A.</i> Development of measures for the introduction of lean production (LLP «Hyundai auto astana»)                                                                    | 8   |
| <i>Awwad T., Taibassarova Zh.</i> The role of building information modelling (BIM) in optimizing energy-resource-saving in construction industry                                                                                         | 17  |
| <i>Assanova B.U., Orazbayeva B.B., Orazbayev B.B., Slodkova M.Y.</i> The choice of an effective solution and the psychology of decision-making by a person                                                                               | 22  |
| <i>Bakhtiyarova E.A., Sansyzbai K.M.</i> Comparative analysis of microprocessor centralization of arrows and signals                                                                                                                     | 30  |
| <i>Yermekbaeva J.J., Akhmedyarova M.Zh., Toleu A.Sh.</i> Converters of mechanical energy (natural origin) to electrical - based on the investigation of an alternating current oscillator                                                | 37  |
| <i>Yermekbaeva J.J., Omarov A.N., Kulnyazova K.S., Toleu A.Sh.</i> Description of the automated control system based on geothermal methods of heating systems                                                                            | 44  |
| <i>Jamalov J.K., Nurseitov D.B.</i> Pollution transport modeling methodology in the HSPF software on the Ili river basin                                                                                                                 | 54  |
| <i>Imanaliyev K.E., Jumabayev A.A., Suleymenov U.S., Kambarov M.A., Ristavletov R.A., Abshchenov Kh.A.</i> The method of determining the thermal efficiency of solar energy-Active construction of the external cladding of building     | 62  |
| <i>Kusainov M.K., Toleubayeva Sh.B., Kozhas A.K., Esen Zh.</i> Solution of the problem of Astana and other cities of Kazakhstan in the quality of covering pavements and squares with concrete paving stones                             | 68  |
| <i>Kanaev A.T., Topolyansky P.A., Topolyansk.y A.P., Ermakov S.A., Büzhanov S.K., Reshotkina E.N.</i> Certification of materials and coatings by tribological characteristics                                                            | 73  |
| <i>Orazbaye B.B., Altyzhanov S.M., Utenova B.E., Kichubayeva A.T.</i> Identification of mathematical models of technological units of the oil-pipeline system taking into consideration the fuzziness of the initial information         | 82  |
| <i>Ristavletov R.A., Jumabayev A.A., Suleimenov U.S., Zhamashev K.R., Kambarov M.A., Kudabayev R.B.</i> Calculation method for estimating the resistance to heat transfer of external fences of buildings with a heat-reflecting coating | 90  |
| <i>Sarsembayeva T.Ye., Jazymbetova M.A., Kanayev A.T.</i> Quantitative evaluation of the efficiency and applicability of the mechanisms of ferrite-pearlitic steels hardening                                                            | 96  |
| <i>Shamhoryan A., Surankulov Sh.</i> Formation Of The Waste Manufacture Plant - Timing Of Time                                                                                                                                           | 104 |
| <i>Chikanaev A.Sh., Nurusheva D.V.</i> Branding principles of city forming (Example of Kostanay city)                                                                                                                                    | 109 |
| <i>Yuldasheva M.K., Ibragimov N.H., Rakhmanova M.B.</i> Reconstruction and revival of historical zones of the city of Samarkand in architectural design of SAMGASI                                                                       | 115 |
| <i>Yuldasheva M.K., Ibragimov N.H., Rakhmanova M.B.</i> Houses of terrace type on a difficult relief for the regions of Uzbekistan                                                                                                       | 121 |

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

№2(123)/2018

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИКА

|                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Абылгазинова А.Т., Турсыбекова А.К., Джумадилова Н.М., Данабек Т.А.</i> Разработка мер по внедрению бережливого производства (lean production) (ТОО «Hyundai auto astana»)                                   | 8   |
| <i>Аввад Т., Тайбасарова Ж.</i> Роль построения информационного моделирования (BIM) в оптимизации энергосбережения в строительной отрасли                                                                       | 17  |
| <i>Асанова Б.У., Оразбаева Б.Б., Оразбаев Б.Б., Сладкова М.Ю.</i> Выбор эффективного решения и психология принятия решений человеком                                                                            | 22  |
| <i>Бахтиярова Е.А., Сансызбай К.М.</i> Сравнительный анализ микропроцессорной централизации стрелок и сигналов                                                                                                  | 30  |
| <i>Ермекбаева Ж.Ж., Ахмедиярова М.Ж., Төлеу А.Ш.</i> Преобразователи механической энергии (природного происхождения) в электрическую - на базе исследования вибрационного генератора переменного тока           | 37  |
| <i>Ермекбаева Ж.Ж., Омаров А.Н., Куллиязова К.С., Төлеу А.Ш.</i> Описание автоматизированной системы управления на основе геотермальных методов систем отопления                                                | 44  |
| <i>Джамалов Д.К., Нурсейитов Д.Б.</i> Методология моделирования переноса загрязнения в программном обеспечении HSPF на примере бассейна реки Или                                                                | 54  |
| <i>Иманалиев Қ.Е., Джумабаев А.А., Сулейменов У.С., Камбаров М.А., Риставлетов Р.А., Абшенов Х.А.</i> Метод определения тепловой эффективности солнечной энергоактивной конструкции наружного ограждения здания | 62  |
| <i>Кусаинов М.К., Толеубаева Ш.Б., Кожас А.К., Есен Ж.</i> Решение проблемы Астаны и других городов Казахстана по качеству покрытия тротуаров и площадей бетонной брусчаткой                                    | 68  |
| <i>Канаев А.Т., Тополянский П.А., Тополянский А.П., Ермаков С.А., Бийжанов С.К., Решоткина Е.Н.</i> Сертификация материалов и покрытий по трибологическим характеристикам                                       | 73  |
| <i>Оразбаев Б.Б., Алтыжанов С.М., Утенова Б.Е., Кишубаева А.Т.</i> Идентификация математических моделей технологических агрегатов нефтепроводной системы с учетом нечеткости исходной информации                | 82  |
| <i>Риставлетов Р.А., Джумабаев А.А., Сулейменов У.С., Жамашев К.Р., Камбаров М.А., Кудабаяев Р.Б.</i> Основные принципы и подходы к формированию брендинга города                                               | 90  |
| <i>Сарсембаева Т.Е., Джаксымбетова М.А., Канаев А.Т.</i> Количественная оценка эффективности и применимости механизмов упрочнения феррито-перлитных сталей                                                      | 96  |
| <i>Шамхорян А.Г., Суранкулов Ш.Ж.</i> Формирование мусороперерабатывающего завода - веление времени                                                                                                             | 104 |
| <i>Чиканаев А.Ш., Нурушева Д.В.</i> Основные принципы и подходы к формированию брендинга города                                                                                                                 | 109 |
| <i>Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Рахманова М.Б.</i> Реконструкция и возрождение исторических зон города Самарканда в архитектурном проектировании САМГАСИ                                                      | 115 |
| <i>Юлдашева М.К., Ибрагимов Н.Х., Рахманова М.Б.</i> Жилые дома террасного типа на сложном рельефе для районов Узбекистана                                                                                      | 121 |

Е.А. Бахтиярова<sup>1</sup>, К.М. Сансызбай<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Казахская академия транспорта и коммуникации им. М.Тынышпаева, Алматы, Казахстан*

<sup>2</sup> *Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан*  
(E-mail: <sup>1</sup> baelag@mail.ru, <sup>2</sup> kanibek@list.ru)

### **Сравнительный анализ микропроцессорной централизации стрелок и сигналов**

**Аннотация:** В статье проведен обзор современных систем управления и обеспечения безопасности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, рассмотрены принципы и тенденции развития систем обеспечения безопасности движения поездов, определены этапы развития системы микропроцессорной централизации стрелок и сигналов, выполнен сравнительный анализ различных систем микропроцессорных централизаций и их технические показатели. Так как во многих странах мира успешно применяются системы микропроцессорной централизации стрелок и сигналов, то рассмотрен зарубежный опыт применения систем автоматики и телемеханики. Установлено, что для повышения уровня безопасности функционирования систем и устройств ЖАТ применяются методы контроля, основой которых является аппаратное (структурное), программное, временное резервирование, а также различные методы создания запасов прочности элементов, парирования опасных отказов.

**Ключевые слова:** микропроцессорная централизация, системы железнодорожной автоматики и телемеханики, безопасность движения поездов.

**Введение.** Ключевые вызовы XXI века, такие как, глобальная энергетическая безопасность, истощаемость природных ресурсов, четвертая индустриальная революция "ИНДУСТРИЯ 4.0", нарастающая социальная нестабильность и угроза новой мировой дестабилизации определяют новые требования к развитию социально-экономического развития страны, в том числе к развитию инфраструктуры транспортной системы страны. Так, если в годы становления республики речь шла о развитии и поддержании транспортной системы, то в настоящих условиях, инфраструктура транспортной системы должна стать катализатором социально-экономического развития Казахстана на долгосрочную перспективу, обеспечивать межрегиональную связанность внутри страны и интеграцию экономики страны в мировую систему, отвечая критериям современности, качества и безопасности. Успешная интеграция экономики Казахстана в мировую систему в условиях глобализации невозможна без развития транспортной системы внутри страны, поэтому развитие транспортной отрасли, в целом, должно быть направлено на повышение уровня развития инфраструктуры транспортной системы. Успешная интеграция экономики Казахстана в мировую систему в условиях глобализации невозможна без развития транспортной системы внутри страны, поэтому развитие транспортной отрасли, в целом, должно быть направлено на повышение уровня развития инфраструктуры транспортной системы.

**2. Постановка задачи.** Важной задачей транспортно-коммуникационной инфраструктуры является обеспечение доступности и качества транспортных услуг, создание «инфраструктурных центров» в удаленных регионах и регионах с недостаточной плотностью населения, а также решение вопроса обеспечения села необходимым транспортным сообщением [1].

Процесс движения поездов относится к числу ответственных технологических процессов, связанных с высокой ответственностью за жизнь людей и сохранность материальных ценностей. Железнодорожный транспорт является основным видом транспорта, обеспечивающий в настоящее время наибольший объем перевозок. Доставка пассажиров и грузов должна обеспечиваться в минимально возможные сроки, что в первую очередь определяется конкурентной борьбой на рынке перевозок. Решение этой задачи требует повышения интенсивности и скорости движения поездов, уменьшения времени простоя вагонов при производстве грузовых и других технологических операций.

Безопасность движения поездов определяется надежным функционированием всех элементов железнодорожной транспортной системы и условиями внешней среды. Источниками опасности при движении поездов могут быть: ошибочные действия персонала; неисправности верхнего строения пути, устройств управления и связи; неисправности подвижного состава; нарушения технологии перевозочного процесса. Эти причины могут привести к столкновению поездов, их возгоранию, взрывам, выделению отравляющих веществ, изменению среды обитания, т.е. к опасным ситуациям для жизни людей и сохранности грузов.

Безопасность движения поездов является ключевым элементом в системе управления процессами перевозок на железнодорожном транспорте. Можно сказать, что безопасность движения - императив отрасли. Главную роль в обеспечении безопасности движения поездов играют системы железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ).

Как и большинство других служб и функций железнодорожного транспорта, отвечающих за безопасность движения, СЖАТ характеризуются консервативностью подхода к их изменению, что особенно характерно для прошедших десятилетий. Однако, в связи с кардинальными изменениями в научной и технической областях, происходящими в наше время, железнодорожный транспорт в целом, и СЖАТ в частности, не могут оставаться в стороне от этих процессов.

Следует ожидать, что начавшийся процесс широкого внедрения в СЖАТ технических решений на базе достижений электронной техники, информационных технологий и связи будет расширяться и углубляться. В связи с этим необходимы опережающие научные исследования, связанные с адаптацией достижений теории и техники этих областей науки к их эффективному применению в СЖАТ [2].

**3. Результаты и их обсуждение.** Следует отметить, что в Республике Казахстан протяженность линий, оборудованных автоблокировкой и диспетчерской централизацией составляет 10,5 тыс.км, что составляет 73,1% от эксплуатационной длины (15,6 тыс.км.) (см. рисунок 1) железных дорог .

Новый этап в осмыслении проблемы обеспечения безопасности возник после ряда катастроф и аварий на железнодорожном транспорте, унесших большое число человеческих жизней.

На железной дороге всегда существовали достаточно жесткие подходы к построению систем и устройств на основе создания достаточного запаса прочности, чтобы исключить возможность последствия отказов техники на перевозочный процесс. Но, к сожалению, природу трудно обмануть и аварии возникают с пугающей периодичностью.

Наиболее существенное место в обеспечении безопасности движения поездов всегда отводилось устройствами сигнализации, централизации и блокировки. Построенные на электромагнитных реле первого класса надежности, обладая большим запасом прочности они позволяли строить надежные, на мало эффективные системы, решающие малочисленные функции.

Последние двадцать лет развития железнодорожной автоматики и телемеханики характеризуется качественно новым этапом, в устройства сигнализации, централизации и блокировки начали широко внедрять микроэлектронную и микропроцессорную элементную базу, а также управляющие микро-ЭВМ. Для микропроцессорной техники характерны такие показатели, как большая функциональная гибкость, высокая надежность, малые габариты. Причем производительность микропроцессорных средств с каждым годом увеличивается примерно на порядок. Это позволило строить современные системы обеспечения безопасности, в первую очередь системы интервального регулирования движения поездов с новыми расширенными функциями. Однако это в свою очередь привело к усложнению оценки безопасности того или иного технического средства.

В последние годы были разработаны новые методы оценки обеспечения, безопасности движения поездов, зародились теоретические основы и методология решения этой проблемы. Настоящий период развития характеризуется качественным скачком – переходом от накопления и анализа многочисленных, разрозненных данных о причинах аварий к созданию общей статистической теории безопасности.

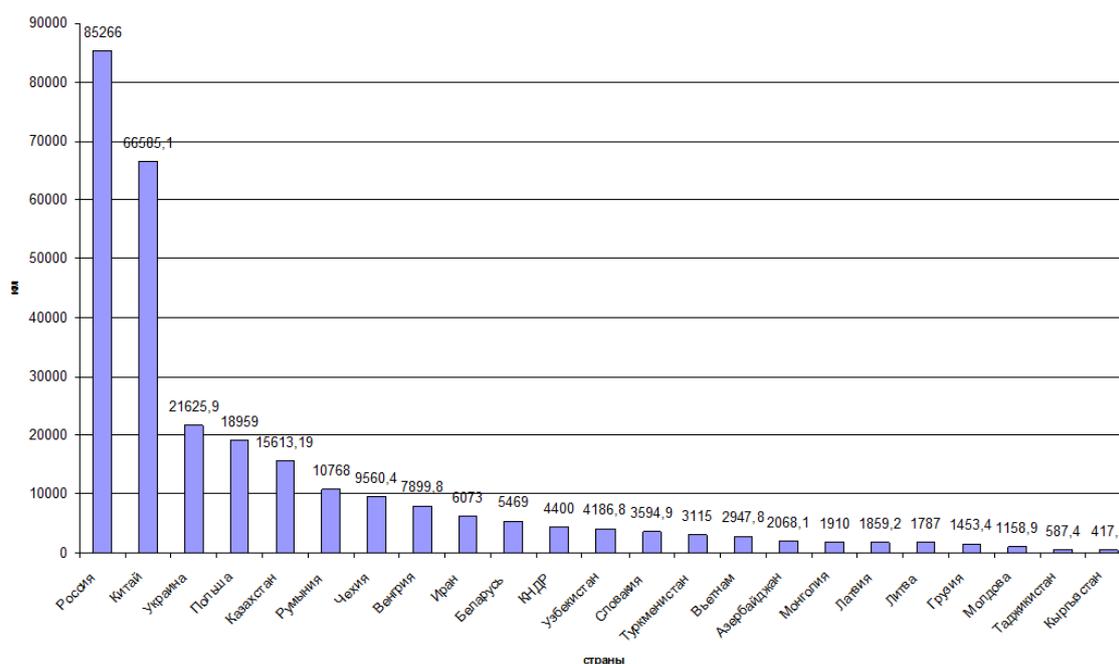


Рисунок 1 – Эксплуатационная протяженность железных дорог, км.

Одним из основных направлений развития микропроцессорных централизации (МПЦ) является реализация функции линейного поста диспетчерской централизации, что позволит создать комплексную систему управления и обеспечения безопасности движения поездов. Различают три основных этапа развития МПЦ в зависимости от степени перевода аппаратуры электрической централизации (ЭЦ) на новую элементную базу.

Первый – создание централизованных или распределённых микропроцессорных управляющих вычислительных комплексов и новых технических средств рабочего места дежурного по станции. Здесь возрастают требования к электромеханикам, так как к релейно-контактной аппаратуре на посту ЭЦ добавляется микропроцессорная техника, не нуждающаяся в обслуживании, но требующая новых знаний.

Второй этап – это замена релейно-контактных схем управления стрелками и светофорами на устройства бесконтактного управления и интеграция их в состав управляющего вычислительного комплекса. В процессе этой работы должны быть сформулированы основные требования по безопасности, электромагнитной совместимости, надёжности и необходимому сроку службы новых микропроцессорных устройств. Реализация этих функций решается через создание программно-аппаратных устройств. На этом этапе развития МПЦ нагрузка на электромехаников, связанная с обслуживанием постовых устройств, постепенно снижается, системы мониторинга и диагностики подготавливают переход к обслуживанию устройств ЖАТ по состоянию. Сервисное обслуживание микропроцессорных устройств переходит к фирмам-разработчикам или специализированным организациям.

Третий этап – это дальнейшее развитие систем МПЦ в части создания бесконтактных систем управления рельсовыми цепями, кодирования рельсовых цепей током АЛСН, переездной сигнализацией и дополнительными устройствами железнодорожной автоматики на станции. Увязка с системами перегонной автоматики должна быть выполнена без использования релейно-контактных схем. По завершении этапа развития МПЦ за электромехаником должно остаться только текущее обслуживание напольных устройств по состоянию.

МПЦ имеет ряд преимуществ:

- более высокий уровень надёжности, за счёт применения полупроводниковой техники, а также дублирования многих узлов, в том числе центрального процессора, являющегося «сердцем» централизации;

- более высокий уровень обеспечения безопасности движения поездов, за счёт непрерывного обмена информацией между управляющим процессором и объектами управления и контроля (стрелки, сигналы, переезды и др.);

- расширенный набор технологических функций, включая замыкание маршрута без открытия светофора, блокировку стрелок в требуемом положении, блокировку запрещающих показаний на светофорах, блокировку изолированных секций для исключения задания маршрута и другие;

- повышенную информативность для эксплуатационного и технического персонала о состоянии устройств сигнализации централизации и блокировки (СЦБ) на станции, с возможностью передачи этой и другой информации в региональный центр управления перевозками;

- меньшую энергоёмкость;

- непрерывное архивирование действий эксплуатационного персонала по управлению объектами СЦБ и всей поездной ситуации на станции (с объемом памяти сохранения данных не менее 1 месяца), с возможностью последующего анализа необходимых ситуаций;

- встроенный диагностический контроль состояния аппаратных средств централизации и объектов управления и контроля;

- возможность регистрации всех отказов устройств СЦБ на станции и перегоне;

- значительно меньшие габариты оборудования и, как следствие возможность замены на станциях централизаций устаревшего типа без строительства новых постов ЭЦ;

- значительно меньший объём строительно-монтажных работ;

- пониженные затраты на эксплуатационное обслуживание.

МПЦ допускает увязку со всеми существующими перегонными и станционными устройствами СЦБ.

В составе технических средств МПЦ предусмотрены аппаратные и программные средства диагностирования их технического состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Информация о техническом состоянии выдаётся на АРМ и регистрируется в журнале.

Электронная аппаратура МПЦ относится к восстанавливаемым изделиям, эксплуатируемым до предельного состояния и не требующим периодических проверок в КИПах. Для обеспечения заданного уровня надёжности предусматривается резервирование основных узлов системы.

Программное обеспечение МПЦ защищено от несанкционированного доступа.

Данные в устройствах системы защищены от разрушений и искажений при отказах и сбоях электропитания. При длительном отключении электропитания данные в устройствах системы сохраняются и после его включения восстанавливаются.

Система МПЦ функционально совместима с управляющими и информационными системами более высокого уровня (ДЦ и ДК).

В настоящее время существует ряд систем микропроцессорных централизаций (МПЦ). Релейно-процессорные системы (РПЦ) в связи с увеличенным количеством реле на одну стрелку в данном проекте не рассматриваются [3].

Условно микропроцессорные системы электрической централизации можно разделить на две группы - системы, имеющие релейно-контактный интерфейс по управлению и контролю стрелками и сигналами, и бесконтактное управление и контроль с использованием объектных контроллеров (более полная версия микропроцессорной централизации).

Для сравнительного анализа систем микропроцессорной централизации ниже приведены технические характеристики и другие возможности микропроцессорных централизаций (МПЦ), применяющие объектные контроллеры для управления напольными объектами, имеющих адаптированные решения к требованиям пространства 1520 мм:

1. Центр компьютерных железнодорожных технологий Петербургского Государственного университета Путей Сообщения (ЦКЖТ ПГУПС) – система «МПЦ-МПК»;

2. Общество с ограниченной ответственностью «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», представительство компании Bombardier Transportation – система с центральным процессором «Ebilock-950»;

3. Форатек МПЦ-МЗ-Ф;
4. МПЦ ЭЦ-ЕМ «Радиовионика»;
5. МПЦ SmartLok-400 фирмы «Альстом».

Таблица 1 – Технические показатели различных систем микропроцессорных централизаций

| № п/п | Наименование                                                                    | МПЦ-МПК «ПГУ ПС»                                                         | МПЦ Ebilock-950                                                        | Форатек МПЦ-МЗ-Ф                                                       | МПЦ ЭЦ-ЕМ                                                              | МПЦ SmartLok-400                                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Соответствие европейским требованиям безопасности, наличие сертификата CEN-ELEC | Нет                                                                      | Да                                                                     | Нет                                                                    | Нет                                                                    | Да                                                                                |
| 2     | Управление стрелками и светофорами                                              | Бесконтактное, посредством объектных контроллеров                        | Бесконтактное, посредством объектных контроллеров                      | Бесконтактное, посредством объектных контроллеров                      | Бесконтактное, посредством объектных контроллеров                      | Бесконтактное, посредством объектных контроллеров                                 |
| 3     | Резервирование основных узлов                                                   | 100 % Резерв УКЦ                                                         | 100 % резервирование основных элементов                                           |
| 4     | Аппараты управления ДСП                                                         | Основной и резервный Персональный компьютер и Дисплеи, Плазменное табло. | Основной и резервный центральный процессор и Дисплеи. Плазменное табло | Основной и резервный центральный процессор и Дисплеи. Плазменное табло | Основной и резервный центральный процессор и Дисплеи. Плазменное табло | Основной и резервный комплект центрального процессора и Дисплеи. Плазменное табло |
| 5     | Определение свободности/занятости                                               | ТРЦ                                                                      | ТРЦ или Счетчики осей                                                  | ТРЦ                                                                    | ТРЦ                                                                    | ТРЦ или Счетчики осей                                                             |
| 6     | Диагностика напольных устройств                                                 | Имеется                                                                  | Имеется                                                                | Имеется                                                                | Имеется                                                                | Имеется                                                                           |
| 7     | Аппаратура бесперебойного питания                                               | Имеется                                                                  | Имеется                                                                | Имеется                                                                | Имеется                                                                | Имеется                                                                           |
| 8     | Возможность интегрирования устройств АБ в микропроцессорный комплекс МПЦ        | Имеется                                                                  | Имеется + радио-блокировка                                             | Имеется                                                                | Имеется                                                                | Радио-блокировка                                                                  |
| 9     | Гарантийный срок обслуживания своих устройств                                   | 3 года                                                                   | 3 года                                                                 | 2-3 года                                                               | 2-3 года                                                               | 2-3 года                                                                          |

Для повышения уровня безопасности функционирования систем и устройств ЖАТ можно применять методы контроля, основой которых является аппаратное (структурное), программное, временное резервирование, а также различные методы создания запасов прочности элементов, парирования опасных отказов [4].

При выборе тех или иных методов повышения безопасности не всегда в достаточной степени учитываются условия эксплуатации систем и средств ЖАТ, путевое развитие станций, интенсивность движения поездов. Вследствие этого применение единых технических решений по повышению безопасности часто приводит к излишней избыточности аппаратного и программного обеспечения систем, значительно усложняет их структуру и снижает эффективность.

Таким образом, большую актуальность приобретает метод оценки безопасности функционирования систем и устройств ЖАТ с учётом их влияния на процесс движения поездов, а также экономических критериев.

В Республике Казахстан система железнодорожной автоматики и телемеханики на АО «Қазақстан темір жолы» характеризуется, главным образом, показателями соответствующей инфраструктуры:

1. Количество дистанций сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), численность персонала дистанций, средняя протяженность дистанций СЦБ; средняя численность персонала дистанций СЦБ;

2. Наличие центров технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики (ЖАТ);

3. Протяженность линий, оборудованных автоблокировкой и диспетчерской централизацией;

4. Протяженность линий, оснащенных автоматической двусторонней автоматической блокировкой (АБ);

5. Показатели материально-технической базы хозяйства автоматики и телемеханики:

- количество электрических стрелок (ЭЦ) и их характеристики;

- протяженность линий автоматической блокировки (АБ) и их характеристики;

- количество линейных пунктов систем дистанционной централизации (ДЦ) и дистанционного контроля (ДК);

- показатели технических средств горючего хозяйства: вагонных замедлителей, компрессорных установок и их характеристики.

Стандартизация позволит сократить стоимость проектирования и выполнять сборку системы в заводских условиях, экономя расходы на монтаж и проверку.

Дальнейшее расширение системы с целью повышения уровня автоматизации управления достигается при помощи уже имеющихся компонентов. Станет возможным использование в системе всех технических и экономических преимуществ, получаемых в процессе дальнейшего развития микропроцессорной централизации и центров управления.

**4. Заключение.** Таким образом, следует отказаться от целого ряда посреднических услуг, которые неизбежны при приобретении продукции не отечественного производства и тем самым организовать собственное производство. В свою очередь, собственное производство на территории Республики Казахстан позволит повысить экономическую безопасность железнодорожного транспорта, создаст новые рабочие места, будет соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза, а также государственной стратегии импортозамещения.

## Список литературы

- 1 Куандыков А.А., Сансызбай К.М. Тенденции развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики и принципы мирового масштаба // Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика: Материалы ХLI Международной научно-практической конференции – Алматы, 2017 г. – С. 11-16
- 2 Герасимов Ю.М., Шанайца П.С. Безопасность движения: состояние и актуальные задачи // Железнодорожный транспорт – 2000. - №12.
- 3 Тега Г., Власенко С. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Г.Тева, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010.
- 4 Павлов Л.Н., Орехов А.В. Микропроцессорные системы на железнодорожном транспорте: зарубежный опыт [Электрон.ресурс]. – 2006. – URL: <http://www.rostransport.com/transportrf/pdf/7/66-69.pdf> (дата обращения: 10.01.2017).

Е.А. Бахтиярова<sup>1</sup>, К.М. Сансызбай<sup>2</sup>

<sup>1</sup> М. Тынышпаев атындағы Қазақ көлік коммуникациялар академиясы, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup> Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан

**Сигалдар мен бұрмалардың микропроцессорлық орталықтандыруын салыстырмалы талдау**

**Аннотация:** Мақалада шолу қазіргі заманғы басқару жүйелерін және қамтамасыз ету жүйелерінің қауіпсіздігі темір жол автоматика және телемеханика қаралды принциптері, даму тенденциялары мен жүйелерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету поездар қозғалысының кезеңдері айқындалды жүйесін дамыту микропроцессорлық орталықтандыру бағыттамалар мен сигналдарды, салыстырма талдау әр түрлі жүйелерінің микропроцессорлық орталықтандыруы және олардың техникалық көрсеткіштері. Өйткені әлемнің көптеген елдерінде табысты қолданылады микропроцессорлық орталықтандыру бағыттамалар мен сигналдарды, онда қаралды шетелдік тәжірибесі жүйелерін қолдану, автоматика және телемеханика. Анықталғаны, қауіпсіздік деңгейін арттыру үшін жұмыс істеу жүйелері мен құрылғыларында

ТЖАТ әдістері қолданылады бақылау негізі болып табылатын аппарат (құрылымдық), бағдарламалық, уақытша резервтеу, сондай-ақ әр түрлі әдістері қорын құру элементтерінің беріктігін, парирования қауіпті істен шығулар.

**Түйін сөздер:** микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі, темір жол автоматика және телемеханика, поездардың қозғалыс қауіпсіздігі.

Е.А. Bakhtiyarova<sup>1</sup>, К.М. Sansyzbai<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpayev, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> International University of Information Technologies, Almaty, Kazakhstan

#### Comparative analysis of microprocessor centralization of arrows and signals

**Abstract:** The article reviews modern control and safety systems for rail automation and telemechanics systems, discusses the principles and trends in the development of train traffic safety systems, identifies the stages in the development of the microprocessor centralization system for arrows and signals, compares various microprocessor centralization systems and their technical indicators. Since in many countries the system of microprocessor centralization of arrows and signals is successfully used, the foreign experience in the application of automation and telemechanics systems has been considered. It is established that in order to improve the safety of the operation of the systems and devices of the GAT, control methods are used, the basis of which is hardware (structural), software, temporary redundancy, as well as various methods for creating safety reserves for elements, parrying dangerous failures.

**Keywords:** microprocessor centralization, railway automation and telemechanics systems, traffic safety.

#### References

- 1 Kuandykov AA, Sansyzbai K.M. Trends in the development of rail automation and telemechanics systems and world-wide principles, Materials of the XLI International Scientific and Practical Conference on "Innovative technologies in transport: education, science, practice". Almaty, April 3-4, 2017, P. 11-16. [in Kazakhstan]
- 2 Gerasimov Yu.M., Shanaitza P.S. Traffic safety: state and actual tasks, Railway transport, (12),(2012)[in Russian]
- 3 Teega G., Vlasenko S. Systems of automatics and telemechanics on the railways of the world: a textbook for high schools of railroads. of transport ( Intex, Moscow 2010).[in Russian]
- 4 Pavlov L.N. Orekhov A.V. Microprocessor systems in railway transport: foreign experience [Elektron.resurs] 2006.URL: <http://www.rostransport.com/transportrf/pdf/7/66-69.pdf> (circulation date: 10/01/2017). [in Russian]

#### Сведения об авторах:

*Бактиярова Е.А.* – кандидат технических наук, доцент, декан факультета «Автоматизация и телекоммуникаций», Казахская академия транспорта и коммуникаций имени М.Тынышпаева, ул. Шевченко 97, Алматы, Казахстан.

*Сансызбай К.М.* – докторант кафедры «Информационные системы», Международный университет информационных технологий, ул. Манаса 34, Алматы, Казахстан.

*Bakhtiyarova E.A.* - Candidate of technical sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Automation and Telecommunications, Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tynyshpayev, st. Shevchenko 97, Almaty, Kazakhstan.

*Sansyzbay K.M.* - Doctoral student of the Department of Information Systems, International University of Information Technologies, st. Manasa 34, Almaty, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 18.05.2018

**«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 бір 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 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**

**ГТАМРК** <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 әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдебиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі.

Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдебиеттер тізімін, әдебиеттер тізімінің ағылшынша 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.

**Реквизиттер:**

РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет им .Л.Н.Гумилева"МОНРК  
Столичный филиал АО"Цеснабанк"

КБЕ 16

БИН 010140003594

БИК TSES KZ KA

Счет в кодировке IBAN-

KZ91998BTV0000003104-

"За публикацию 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, 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:**

РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет им .Л.Н.Гумилева"МОНРК  
Столичный филиал АО"Цеснабанк"  
Цеснабанк: КБЕ  
ВИН 010140003594  
БИК TSES KZ KA  
Счет в кодировке IBAN-  
KZ91998BTV0000003104-  
"За публикацию 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.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 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):

**Реквизиттер:**

РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева" МОН РК  
Столичный филиал АО "Цеснабанк"  
Цеснабанк: КБЕ  
БИН 010140003594  
БИК TSES KZ KA  
Счет в кодировке IBAN-  
KZ91998VTB0000003104-  
"За публикацию 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, Астана, Казахстан*

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

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

### Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) поперечника

**Аннотация:** В рамках компьютерного (вычислительного) поперечника 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) поперечник. [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.*

**Доказательство.** Текст доказательства.

#### 2. Формулы, таблицы, рисунки

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

$$\begin{aligned} \text{где } \delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y &\equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \\ &\equiv \sup_{f \in F} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left( l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y \cdot \\ &\quad \left| \gamma_N^{(\tau)} \right| \leq 1 (\tau=1, \dots, N) \end{aligned}$$

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 ЛАТЭХ и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете ЛАТЭХ. Москва: Космосинформ, 1994.

Список литературы оформляется следующим образом.

### Список литературы

- 1 Локуциевский О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. doi: ... (при наличии) - **статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., 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, 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. Темірғалиев<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 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 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 funkcionov" [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. Analiticheskiy 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. Сатапаева 2, Астана, Казахстан.

*Темиргалиев Н.* - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатапаева 2, Астана, 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., 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. - 2(123). - Астана: ЕҰУ. 135-б.  
Шартты б.т. - 16,87. Таралымы - 30 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді.

Редакция мекен-жайы: 010008, Астана қ.,  
Сәтпаев көшесі, 2.  
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