

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

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№4(125)/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

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

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Сәтпаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz

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 қуәлігі
Тиражы: 30 дана
Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Астана қ., Қажымұқан к-сі, 12/1, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

Editor-in-Chief
Gulnara Merzadinova, Prof. (Kazakhstan)

Deputy Editor-in-Chief **Askar Zhussupbekov, Prof.**
(Kazakhstan)
Deputy Editor-in-Chief **Baglan Togizbayeva, Prof.**
(Kazakhstan)
Deputy Editor-in-Chief **Bayandy Sarsembayev, Assoc. Prof.**
(Kazakhstan)

Editorial board

Akira Hasegawa	Prof. (Japan)
Akitoshi Mochizuki	Prof. (Japan)
Daniyar Bazarbayev	Assoc. Prof. (Kazakhstan)
Auez Baydabekov	Prof. (Kazakhstan)
Rahima Chekaeva	Prof. (Kazakhstan)
Der Wen Chang	Prof. (Taiwan (ROC))
Eun Chul Shin	Prof. (South Korea)
Hoe Ling	Prof. (USA)
Viktor Kalyakin	Prof. (USA)
Mihail Kolchun	Prof. (Slovenia)
Zhanbolat Shakhmov	Assoc.Prof.(Kazakhstan)
Tadatsugu Tanaka	Prof. (Japan)
Talal Awwad	Prof. (Syria)
Yoshinori Iwasaki	Prof. (Japan)
Bolat Zardemov	Doctor of Engineering(Kazakhstan)
Mihail Zhumagulov	Assoc. Prof.(Kazakhstan)

Editorial address:

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

Responsible secretary, computer layout: Aizhan Nurbolat

Bulletin of 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 Office: 12/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <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

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

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

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

МАЗМҰНЫ

<i>Аленов К.Т., Джанмулдаев Б.Д.</i> Деформацияланатын орта қабаты астындағы жазық элементтің температураның әсерін ескергендегі тербелісі есебінің жалпы қойылымы	8
<i>Абдуғулова Ж.К., Кисикова Н.М., Қуанай Ә.Е.</i> Қазақстандағы жылумен қамтамасыз ететін өнеркәсіптердің жылу мен ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесінің сапасын жақсарту барысында автоматтандырылған жылу пунктін құру және зерттеу	17
<i>Абдураманов А.А., Абиров А.А., Абашиев А.А., Қалиева Ж.Е., Усербаев М.Т.</i> Ағынды суларды тазарту процестерін күшейту үшін гидроциклонды сорғы қондырғыларын пайдалану	21
<i>Базарбаев Д.О., Утепов Е.Б., Тайжанова Б.Б.</i> Құрылыстық бұйымдарды 3D принтерді қолдану негізінде әзірлеудің инновациялық әдісі	29
<i>Бекенов Т.Н., Мерзалинова Г.Т., Нусупбек Ж.Т., Тасыбеков Ж.Т.</i> Толық жетекті машина (4x4) доңғалақтарының жолмен тартымдық өткізгіштігін есептеу моделін негіздеу	37
<i>Бекенов Т.Н., Тасыбеков Ж.Т., Нусупбек Ж.Т.</i> Катоктың жүктемелерден жол негіздерін тығыздау моделін негіздеу	44
<i>Шахматов Ж.А., Тлеуленова Г.Т., Исапова И.С.</i> Тоңдану индексі және тоңдану-жібуге байланысты қауіптер	51
<i>Жусупбеков А.Ж., Алибекова Н.Т., Ахажанов С.Б.</i> Астана қаласының геоақпараттық мәліметтер жиынтық жүйесі	56
<i>Жұмабаев А.А., Абшенов Х.А., Қазтуғанова Г.А.</i> Төменгі температура кезінде конструкциялық болаттардың сызаттық төзімділік сипаттамаларының таралуын бағалау	63
<i>Тогузбаев К.У., Ермаханова Ф.Р., Ибраева А.А., Тогузбаева А.А.</i> Жаңа материалдың комплексті көрсеткіштерін бағалау үшін былғарының ерекше қасиеттерін зерттеу	68
<i>Тогузбаева Б.Б., Сазамбаева Б.Т., Кенесбек А.Б., Кинжебаева А.С.</i> Гидравликалық эксковатордың жұмыс органын есептеу әдісі	75
<i>Сулейменов Т.Б., Султанов Т.Т., Тлепиева Г.М.</i> Қазақстан Республикасының халықаралық көлік жүйесіне кірігу транзиттік әлеуетті дамыту интеграция жағдайы	81

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

№4(125)/2018

CONTENTS

<i>Alenov K.T, Dzhanmuldayev B.D.</i> General formulation of flat element oscillation below the deformable medium surface by reference to temperature	8
<i>Abdugulova Zh.K, Kisikova N.M, Kuanay A.E</i> Development and research of automated heat point in improving the quality of heating and hot water supply systems in Kazakhstan	17
<i>Abduramanov A.A, Abirov A.A, Abashev A.A, Kaliyeva Zh.E, Userbayev M.T.</i> The use of hydro-cyclone pumping units for the intensification of wastewater treatment processes	21
<i>Bazarbayev D.O, Uteпов Y.B, Taizhanova B.B</i> Innovative method of development of building products by using of 3D printer	29
<i>Bekenov T.N., Merzadinova G.T., Nussupbek Z.T., Tassybekov Z.T.</i> Justification of model for calculating the traction passability of the wheels of the all-wheel drive car (4x4) with the road	37
<i>Bekenov T.N., Tassybekov Z.T., Nussupbek Z.T.</i> Justification of the model of compaction of road foundations from road roller loads	44
<i>Shakhmov Zh.A, Tleulenova G.T, Ikapova I.S.</i> Hazards regarding to freezing-thawing and freezing index	51
<i>Zhussupbekov A.Zh, Alibekova N.T, Akhazhanov S.B.</i> Geoinformation database system for the city of Astana	56
<i>Jumabayev A.A, Abshenov Kh.A, Kaztuganova G.A.</i> Evaluation of distribution of structural steels crack resistance characteristics at low temperatures	63
<i>Toguzbaev K.U, Ermakhanova F.R, Ibraeva A.A, Toguzbaeva A.A.</i> Investigation of specific properties of leather, which allows a comprehensive assessment of the quality of the new material	68
<i>Togizbayeva B.B, Sazambayeva B.T., Kenesbek A.B, Kınzhebayeva A.S.</i> Calculation method of the working body of a hydraulic excavator	75
<i>Suleimenov T.B, Sultanov T.T, Tlepiyeva G.M.</i> Development of transit potential in conditions of integration of the Republic of Kazakhstan into International transport system	81

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Аленов К.Т., Джанмулдаев Б.Д.</i> Постановка общей задачи колебания плоского элемента, находящегося под поверхностью деформируемой среды, с учетом температуры	8
<i>Абдугулова Ж.К., Кисикова Н.М., Куанай А.Е.</i> Разработка и исследование автоматизированных тепловых пунктов в улучшении качества систем отопления и горячего водоснабжения в Казахстане	17
<i>Абдураманов А.А., Абиров А.А., Абашев А.А., Калиева Ж.Е., Усербаев М.Т.</i> Использование гидроциклонных насосных установок для интенсификации технологических процессов очистки сточных вод	21
<i>Базарбаев Д.О., Утепов Е.Б., Тайжанова Б.Б.</i> Инновационный метод разработки строительных изделий с применением 3D принтера	29
<i>Бекенов Т.Н., Мерзалинова Г.Т., Нусупбек Ж.Т., Тасыбеков Ж.Т.</i> Обоснование модели расчета тяговой проходимости колес полноприводной машины (4x4) с дорогой	37
<i>Бекенов Т.Н., Тасыбеков Ж.Т., Нусупбек Ж.Т.</i> Обоснование модели уплотнения дорожных оснований от катковых нагрузок	44
<i>Шахматов Ж.А., Тлеуленова Г.Т., Исакова И.С.</i> Опасности, связанные с замораживанием-оттаиванием, и индекс промерзания	51
<i>Жусупбеков А.Ж., Алибекова Н.Т., Ахажанов С.Б.</i> Геоинформационная система база данных для города Астаны	56
<i>Жумабаев А.А., Абшенов Х.А., Казтуганова Г.А.</i> Оценка распределения характеристик трещиностойкости конструкционных сталей при низких температурах	63
<i>Тогузбаев К.У., Ермаханова Ф.Р., Ибраева А.А., Тогузбаева А.А.</i> Исследование специфических свойств кож, позволяющих комплексно оценить показатели качества нового материала	68
<i>Тоғызбаева Б.Б., Сазамбаева Б.Т., Кенесбек А.Б., Кинжсебаева А.С.</i> Методика расчета рабочего органа гидравлического эксковатора	75
<i>Сулейменов Т.Б., Султанов Т.Т., Тлепиева Г.М.</i> Развитие транзитного потенциала в условиях интеграции Республики Казахстан в международную транспортную систему	81

T.N.Bekenov, G.T.Merzadinova, Z.T.Nussupbek, Z.T.Tassybekov

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan
(E-mail: tas-bek@mail.ru)*

Justification of model for calculating the traction passability of the wheels of the all-wheel drive car (4x4) with the road

Abstract: Rational operation of existing and design of new designs of self-propelled wheeled vehicles is impossible without a theoretical analysis of their performance properties. In particular, the operation of such machines in heavy road conditions is relevant such operational properties as their traction patency. Given the fact that the operating conditions of self-propelled wheeled vehicles differ in a variety of different road conditions, the correspondence of their traction patency to such conditions will determine the efficiency of their work. The analysis of the operating conditions of all-wheel drive self-propelled machines showed that one of the factors that reduce their efficiency are restrictions on traction patency due to the occurrence of power circulation in their transmission. Therefore, the paper formulates the requirements for traction patency of self-propelled wheeled vehicles. Further, the approach to estimate the redistribution of traction forces on the wheels of self-propelled machines is justified. To establish a direct connection between the traction patency of self-propelled machines on the one hand and the processes of power circulation in their transmission on the other hand, it is proposed to link the processes of calculating the parameters of the front and rear drive wheels of the machine, taking into account the reduced inertia force of the corresponding wheels with the process of assessing the redistribution of traction forces on their wheels. In the end, the equations for calculating the parameters of traction permeability of the front and rear drive wheels of the machine taking into account the reduced inertia force of the corresponding wheels are justified and obtained.

Keywords: self-propelled wheeled machine, traction patency, front and rear wheels.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2018-125-4-37-43>

Introduction. In various industries, transportation of goods and mechanization of lifting, construction and road works is widely carried out by the most mobile and maneuverable self-propelled wheeled machines, the scope of which, depending on their types and design is constantly expanding. Therefore, due to the mass use of wheeled vehicles is relevant deeper research aimed at improving existing and creating new designs of self-propelled machines.

Operation of self-propelled machines in various industries often occurs in difficult road conditions, and the planned amount of work over the years only increases. Therefore, improving the performance of technological complexes, including the performance and quality of self-propelled machines are of paramount importance. Self-propelled machines in various industries are used as basic construction of mining, construction, road and other machines. Also, self-propelled all-wheel-drive machines with a wheel formula (4x4) are used as biaxial tractors of construction and road machines and others. Therefore, work is underway to improve the existing types of wheeled vehicles, as well as the design of new types.

For existing types and sizes of self-propelled machines in the mining, construction and road industries are relevant issues of their effective use. This requires the definition of their operational and technical qualities, both for timely and effective implementation of preventive maintenance and forecasting of turnaround time, and to improve their parameters in the design and operation.

New types and sizes of wheeled vehicles in these industries are necessary depending on the needs of production and the introduction of new equipment and technology or improvement of existing ones. Thus, with regard to the existing types and sizes of transport, construction and road wheeled vehicles, operational issues are relevant, that is, the correct organization of transport and technological processes, ensuring their efficiency in various road and load conditions. It is known that the rational organization of operation of wheeled vehicles is impossible without a theoretical analysis of their performance properties. In particular, the operation of such machines in heavy road conditions is relevant to their efficiency, respectively, the analysis of performance properties such as traction.

Given the fact that the operating conditions of wheeled vehicles differ in a variety of different road conditions, the compliance of their traction patency to such conditions will determine the efficiency of their work. The use of all-wheel drive self-propelled machines for operation in heavy road conditions and limited space requires a number of tasks associated with the problems of increasing the permeability of machines in terms and profile and power circulation in their transmission. In this regard, the assessment and selection of rational types and parameters of self-propelled machines for use in industry and determine the main indicators of their traction properties is an urgent task.

Review and analysis of existing studies. Estimated indicators of the patency of wheeled vehicles were proposed in the works of V.F.Bobkov [1], J.S.Ageikina [2], B.G.Bezborodova [3], V.I.Koroza [4], S.A.Shuklina [5] and others. It is also advisable to estimate the passability of wheeled vehicles on typical surfaces of motion on the basis of the forecast [6] in order to exclude the huge costs of experiments. Relatively recent work on the study of cross-machines are the work of Volskaya T.S [7], Larina V.V [8] and Bekenov T.N. [9].

The analysis of the existing research of passability shows that the assessment of passability of wheeled vehicles was carried out either on the most loaded axis of the machine or on the machine as a whole. This did not take into account the influence on each other parameters of the front and rear drive wheels and their relationship. Meanwhile, from practice it is known that the motion of the vehicle even on a straight-line trajectory having a circulation capacity in their transmissions, consequently there is a redistribution of the traction properties on its wheels, which will determine, ultimately, its traction and flotation.

It is known that the basis in this type of research is the process of interaction with the support surface, as a single wheel, and the entire system of wheels as a whole.

In General, the determination of the parameters of the front and rear drive wheels of the machine, taking into account the reduced force of inertia on the corresponding wheels to assess its traction patency in the literature were not considered even when moving horizontally. It is believed that the redistribution of traction forces on the wheels depends on the type of transmission and the ratio of traction and tractive resistance. With regard to the rectilinear motion of self-propelled machines on a solid support surface, this approach can be considered acceptable. However, even under all other equal conditions, there are redistribution of traction forces on the wheels of machines due to the different nature of interaction with the support of the front and rear drive wheels of machines with soil [9]. Therefore, there is a need to assess the traction patency and efficiency of machines, taking into account the redistribution of traction forces that arise due to the kinematic misalignment of the front and rear wheels. This is due to the influence in addition to the design of the wheeled vehicle of its power and kinematic parameters.

Analysis of the study on the use of self-propelled machines in various industries shows that all its advantages self-propelled machine realizes fully only in its rational application, which depends on many factors.

Analysis of the operating conditions of self-propelled machines in mining and construction shows that they are very diverse. Road conditions are characterized by strong ruggedness, characterized by frequent turns, lifts, respectively, the issues of assessing the patency of machines, taking into account the redistribution of traction forces on their wheels are even more relevant.

The movement of the machine is considered stable if the impact on it is limited in magnitude of the traction forces, its deviation from the given law of motion does not exceed the permissible values on a certain segment of the path.

In this regard, the requirement for the operational quality of traction patency of self-propelled machines are as follows: traction patency of self-propelled machines must ensure compliance with the smallest redistribution of traction forces on wheels to ensure their non-stop and efficient operation.

As a result of the analysis of literary sources and statistical data on the operation of self-propelled machines in various industries found that the assessment of their various performance characteristics produced by different methods. In this case, when calculating the traction patency of self-propelled machines, the issues of assessing the redistribution of traction forces on wheels are not considered. In this regard, the following goals and objectives of the study.

Setting goals and objectives of the study. The purpose of the work is: Justification of model of calculation of traction passability of wheels of the all-wheel drive car (4x4) with the road.

Research tasks:

- 1) To justify the relevance of the presented work;
- 2) To review and analyze the literature on the problems of assessing the patency of self-propelled machines;
- 3) To substantiate the model of calculation of traction cross-country front and rear wheels of all-wheel drive (4x4) with the road.

Basis of research. From the literature it is known the equation of balance of traction wheeled vehicles, including cars, which is obtained from the conditions of interaction of the whole machine with the road (ground). The force of inertia included in the equation of the traction balance is calculated through the coefficient of accounting for the rotating masses of the entire machine. In addition, the literature presents the calculated scheme of interaction of single wheels on the road, depending on the nature and direction of forces and moments acting on these wheels, that is, different modes of power loading of wheels.

At the same time, the connections of the front and rear wheels in the General mode of their power loading are not given, respectively, the equations for calculating their parameters separately in cases of their uneven movement are also not given.

However, the machine is a complete structure, so the consideration of only the greatest load is insufficient in assessing the movement of wheeled vehicles both on the ground and on the road with a hard surface. In such cases, the assessment of complex indicators of patency of machines there is a need to take into account the redistribution of their traction forces. In turn, to take into account the redistribution of these forces on the wheels of different axes, it is proposed to consider these wheels separately, and then bring them together [10]. Therefore, consideration separately of the processes of interaction of single wheels with the road is necessary to establish relationships between them and with the machine as a whole. In particular, this applies to the evaluation of traction and efficiency of machines with the redistribution of traction forces on wheels.

Passability of self-propelled machines is a complex characteristic of two systems: the machine and the surface of the movement. Consider separately the traction permeability of the front and rear drive wheels of the machine. To do this, it is necessary to determine the driving forces of the wheels of machines in traction mode, depending on the operating parameters.

Consider the design scheme of traction permeability of the front drive wheel of the machine (figure 1).

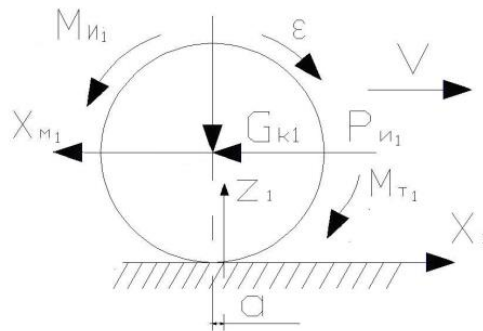


FIGURE 1 - INTERACTION OF THE FRONT DRIVE WHEEL WITH THE ROAD

According to the calculation scheme, we obtain the equations:

$$X_1 = X_{M1} + P_{u1} = X_{M1} + jm_1, \quad (1)$$

$$z_1a + X_1r + M_{u1} = M_{T1}, \quad (2)$$

$$X_1 = P_{T1} - P_{f1} - \frac{j}{r^2}(J_{\text{Я}}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_1),$$

$$P_{u1} = jm_1, \varepsilon = \frac{j}{r}, M_{u1} = J_1\varepsilon,$$

- X_1 – tangential reaction of the road to the front wheels, N;
- X_{M1} – reaction of the back of the machine to the front wheels, N;
- z_1 – the reaction of the road on the front wheels, N;
- M_{u1} – moment of inertia of wheel, Nm;
- M_{T1} – traction moment front wheel, Nm;
- P_{u1} – inertia force of the forward-moving front wheel, N;
- $J_{Я}$ – the moment of inertia of the rotor of the electric motor, kgm²;
- J_1 – front wheel moment of inertia, kgm²;
- P_{T1} – traction force front wheel, N;
- m_1 – front wheel weight, kg;
- j – acceleration, m/s²;
- f – rolling resistance coefficient;
- ε – angular acceleration;
- r – wheel radius, m.

Solving equations (1) and (2) we get:

$$X_{M1} = P_{T1} - z_1f - \frac{j}{r^2}(J_{Я}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_1) - jm_1 = P_{T1} - z_1f - jm_1(1 + \frac{(J_{Я}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_1)}{m_1r^2}),$$

$$X_1 = P_{T1} - P_{f1} - \frac{j}{r^2}(J_{Я}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_1),$$

where $\delta_{BP} = 1 + \frac{(J_{Я}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_1)}{m_1r^2}$ – reduced to the front wheels the coefficient of accounting for rotating masses;

P_{f1} – front wheel rolling resistance, N;

G_{k1} – front wheel weight, N.

Consider the design scheme traction patency of the rear wheel drive cars (figure 2).

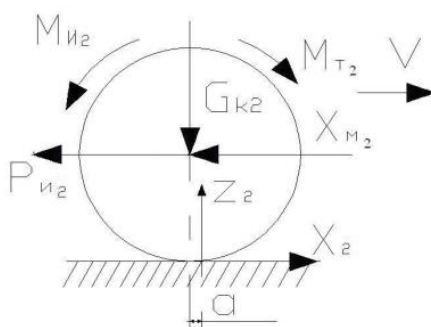


FIGURE 2 - THE INTERACTION OF THE REAR DRIVE WHEEL WITH THE ROAD

According to the calculation scheme, we obtain the equations:

$$X_2 = X_{M2} + P_{u2} = X_{M2} + jm_2, \tag{3}$$

$$z_2a + X_2r + M_{u2} = M_{T2}, \tag{4}$$

$$X_2 = P_{T2} - z_2f - \frac{j}{r^2}(J_{Я}i_{TP}^2\eta_{TP} + 2J_2),$$

$$P_{u2} = jm_2, \varepsilon = \frac{j}{r}, M_{u2} = J_2\varepsilon,$$

X_2 – tangential reaction of the road to the rear wheels, N;

X_{M2} – front-end reaction to the rear wheels, N;

z_2 – normal road reaction to the rear wheel, N;
 M_{u2} – moment of inertia of the rear wheels, Nm;
 M_{T2} – traction moment on the rear wheels, Nm;
 P_{u2} – inertial force of progressively moving rear wheels, N;
 P_{T2} – traction force rear wheels, N;
 $J_{Я}$ – the moment of inertia of the rotor of the electric motor, kgm²;
 J_2 – moment of inertia of the rear wheel, kgm²;
 m_2 – weight attributable to the rear wheels, kg;
 j – acceleration, m/s²;
 f – rolling resistance coefficient;
 ε – angular acceleration;
 r – wheel radius, m.

Solving equations (3) and (4) we get:

$$X_{M2} = P_{T2} - z_2 f - \frac{j}{r^2} (J_{Я} i_{TP}^2 \eta_{TP} + 2J_2) - j m_2 = P_{T2} - z_2 f - j m_2 \left(1 + \frac{(J_{Я} i_{TP}^2 \eta_{TP} + 2J_2)}{m_2 r^2} \right),$$

$$X_2 = P_{T2} - P_{f2} - \frac{j}{r^2} (J_{Я} i_{TP}^2 \eta_{TP} + 2J_2),$$

where $\delta_{вp2} = 1 + \frac{(J_{Я} i_{TP}^2 \eta_{TP} + 2J_2)}{m_2 r^2}$ – given to the rear wheels coefficient accounting rotating masses;
 P_{f2} – rolling resistance of the rear wheels, N.

The resulting equations allow us to calculate the parameters of traction patency of self-propelled wheeled vehicles with the redistribution of traction forces on their front and rear drive wheels.

Conclusion. As a result of the work carried out, the following conclusions can be drawn:

1. The analysis of the operating conditions of all-wheel drive self-propelled machines showed that one of the factors that reduce their efficiency are restrictions on patency due to the occurrence of power circulation in their transmission;
2. The requirements for traction patency of self-propelled wheeled vehicles are formulated;
3. The approach to estimate the redistribution of traction forces on the wheels of self-propelled machines is substantiated;
4. To establish a direct connection between the traction patency of self-propelled machines on the one hand and the processes of power circulation in their transmission on the other hand, it is proposed to link the processes of calculating the parameters of the front and rear drive wheels of the machine, taking into account the reduced inertia force of the corresponding wheels with the process of assessing the redistribution of traction forces on their wheels;
5. The equations for calculation of parameters of traction passability of front and rear driving wheels of the car taking into account the reduced force of inertia of the corresponding wheels are proved and received.

References

- 1 Бабков В.Ф., Бируля А.К., Сиденко В.М. Проходимость колесных машин по грунту. - М.: Автографиздат, 1969. - 189 с.
- 2 Агейкин Я.С. Проходимость автомобилей. - М.: Машиностроение, 1981. - 231с.
- 3 Безбородова Г.В. Основные показатели проходимости автомобилей и теоретические предпосылки к их определению // Автомобильный транспорт. - 1966. - N 2. - с.64-70.
- 4 Кнороз В.И., Петров И.П. Оценка проходимости колесных машин // Сб. науч. трудов / НАМИ. - 1973. - Вып. 142. - с.65-76.
- 5 Шуклин С.А. К вопросу о критериях экспериментальной оценки проходимости автомобиля // Автомобильная промышленность. - 1976. - N 4. - с.19-21.
- 6 Михайленко В.И., Дидковский В. Прогнозирование проходимости автомобиля по грунту // Сельское строительство. - М., 1979. - № 10. - с.20
- 7 Вольская Т.С. Оценка проходимости колесной машины при движении по неровной грунтовой поверхности: - М.: Изд. МГИУ, 2007. - 215 с.
- 8 Ларин В.В. Методы прогнозирования опорной проходимости многоосных колесных машин по местности. - М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 224с.

- 9 Бекенов Т.Н. Теория проходимости и поворотливости самоходных колесных машин. - Астана: Изд. ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, 2009. - 168с;
10 Бекенов Т.Н., Нусупбек Ж.Т., Тасыбеков Ж.Т. К разработке модели работы модульных колес транспортного средства дорог // Вестник КГУСТА. - Бишкек, 2012.

Т.Н.Бекенов, Г.Т.Мерзадинова, Ж.Т.Нусупбек, Ж.Т.Тасыбеков

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Толық жетекті машина (4x4) доңғалақтарының жолмен тартымдық өткізгіштігін есептеу моделін негіздеу

Аннотация: Өздігінен жүретін доңғалақ машиналарының жұмыс істеп тұрғандарын ұтымды пайдалану және жаңа конструкциясын жобалау олардың пайдалану қасиеттерін теориялық талдаусыз мүмкін емес. Атап айтқанда, мұндай машиналарды ауыр жол жағдайларында пайдалану кезінде олардың тартымдық өткізгіштігі сияқты пайдалану қасиеті өзекті болып табылады. Өздігінен жүретін доңғалақ машиналарын пайдалану шарттары әртүрлі жол жағдайларының алуан түрлілігімен ерекшеленетінін ескере отырып, олардың тартымдық өткізгіштігінің осындай шарттарға сәйкестігі олардың жұмысының тиімділігін алдын ала анықтайтын болады. Толық жетекті өздігінен жүретін машиналарды пайдалану жағдайларына жүргізілген талдау олардың тиімділігін төмендететін факторлардың бірі олардың трансмиссиясында қуат айналымының пайда болуы есебінен тартқыш өтімділік бойынша шектеулер болып табылатынын көрсетті. Сондықтан жұмыста өздігінен жүретін дөңгелекті машиналардың тартымдық өткізгіштігіне қойылатын талаптар тұжырымдалған. Одан әрі өздігінен жүретін машиналардың дөңгелектерінде тартқыш күштерді қайта бөлуді бағалау үшін тәсіл негізделді. Өздігінен жүретін машиналардың бір жағынан тартымдық өткізгіштігі мен екінші жағынан олардың трансмиссиясындағы қуаттың айналымы процестері арасында тікелей байланысты орнату үшін жұмыста тиісті дөңгелектердің инерциясының келтірілген Күшін ескере отырып, тартқыш күштердің олардың доңғалақтарында қайта бөлінуін бағалау процесімен машинаның алдыңғы және артқы жетекші доңғалақтарының параметрлерін есептеу процестерін байланыстыру ұсынылады. Сайып келгенде, тиісті дөңгелектердің инерциясының келтірілген Күшін есепке ала отырып, машинаның алдыңғы және артқы жетекші дөңгелектерінің тартымдық өткізгіштігінің параметрлерін есептеу үшін теңдеулер негізделген және алынды.

Түйін сөздер: өздігінен жүретін доңғалақ машинасы, тартымдық өту, алдыңғы және артқы доңғалақтар.

Т.Н.Бекенов, Г.Т.Мерзадинова, Ж.Т.Нусупбек, Ж.Т.Тасыбеков

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

Обоснование модели расчета тяговой проходимости колес полноприводной машины (4x4) с дорогой

Аннотация:Рациональная эксплуатация существующих и проектирование новых конструкции самоходных колесных машин невозможна без теоретического анализа их эксплуатационных свойств. В частности при эксплуатации подобных машин в тяжелых дорожных условиях актуальным является такое эксплуатационное свойство как их тяговая проходимость. Учитывая то, что условия эксплуатации самоходных колесных машин отличаются многообразием различных дорожных условий, то соответствие их тяговой проходимости таким условиям будет предопределять эффективность их работ. Проведенный анализ условий эксплуатации полноприводных самоходных машин показал, что одним из факторов, снижающих их эффективность являются ограничения по тяговой проходимости за счет возникновения циркуляции мощности в их трансмиссии. Поэтому в работе сформулированы требования, предъявляемые к тяговой проходимости самоходных колесных машин. Далее обоснован подход для оценки перераспределения тяговых сил на колесах самоходных машин. Для установления прямой связи между тяговой проходимостью самоходных машин с одной стороны и процессами циркуляции мощности в их трансмиссии с другой стороны в работе предлагается связать процессы расчета параметров передних и задних ведущих колес машины с учетом приведенной силы инерции соответствующих колес с процессом оценки перераспределения тяговых сил на их колесах. В конечном счете обоснованы и получены уравнения для расчета параметров тяговой проходимости передних и задних ведущих колес машины с учетом приведенной силы инерции соответствующих колес. **Ключевые слова:** самоходная колесная машина, тяговая проходимость, передние и задние колеса.

References

- 1 Babkov V.F., Birulya A.K., Sidenko V.M. Ppohodimost' kolesnyh mashin po gpuntu [Permeability of wheeled vehicles on the ground] (Avtotransizdat[Autotransmit], Moscow, 1969, 189p.).
- 2 Ageykin Y.S.Ppohodimost' avtomobilej [Car passability] (Mashinostpoenie [Machine building], Moscow, 1981, 231p).
- 3 Bezborodova G.V. Osnovnye pokazateli ppohodimosti avtomobilej i teoreticheskie ppedposylki k ih oppedeleniyu [The main indicators of the car and the theoretical background to their definition], Avtomobil'nyj tpanspopt [Automobile transportation], (2), 64-70(1966).
- 4 Knoroz V.I., Petrov I.P., Ocenka ppohodimosti kolesnyh mashin [Assessment of passability wheeled vehicles], Sb. nauch. tpudov [Collection of proceedings], NAMI, 142, 65-76(1973).
- 5 Shuklyn S.A.K K vopposu o kpitepiyah ehkspeimental'noj ocenki ppohodimosti avtomobilya [To the question of the criteria for the experimental assessment of the vehicle], Avtomobil'naya ppomyshlennost'[Automotive industry], (4), 19-21(1976).
- 6 Mihaylenko V.I., Didlovskiy B. Ppognozypovanie prohodimosti avtomobilja po gruntu [Forecasting of passability of the car on the ground], Sel'skoe stroitel'stvo [Rural construction], Moscow, (10),20 (1976).

- 7 Volskaya T.S. Ocenka prohodimosti kolesnoj mashiny pri dvizhenii po nerovnoj gruntovoj poverhnosti [Assessment of the patency of the wheeled vehicle when driving on an uneven ground surface] (Pub. MSIU, Moscow 2007, 215 p.).
- 8 Larin V.V. Metody prognozirovaniya opornoj prohodimosti mnogoosnyh kolesnyh mashin po mestnosti [Methods for predicting the reference terrain of multi-axle wheeled vehicles by terrain] (Pub. Bauman MSTU, Moscow 2007, 224p.).
- 9 Bekenov T.N. Teoriya prohodimosti i povorotlivosti samohodnyh kolesnyh mashin [Theory of patency and turning of self-propelled wheeled vehicles] (Pub. Gumilyov ENU, Astana 2009, 168p.).
- 10 Bekenov T.N., Nussupbek Z.T., Tassybekov Z.T. K razrabotke modeli raboty modul'nyh koles transportnogo sredstva dorog [To the development of the model of the modular wheels of the vehicle roads], Vestnik KGUSTA [Bulletin KGUSTA], Bishkek, 2012.

Сведения об авторах:

Бекенов Т.Н. – техника ғылымдарының докторы, Қозғалысты тасымалдауды ұйымдастыру және көлікті пайдалану кафедрасының профессоры, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Мерзadinova Г.Т. – техника ғылымдарының докторы, Ғылыми-зерттеу жұмыстары жөніндегі проректор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Нусупбек Ж.Т. – техника ғылымдарының кандидаты, ЖШС "Ақбар" ғылыми-зерттеу орталығы, Астана, Қазақстан.

Тасыбеков Ж.Т. – техника ғылымдарының кандидаты, Ғимараттар мен құрылыстарды жобалау кафедрасының аға оқытушысы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.

Bekenov T.N. – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of "Organization of transport, traffic and transport operation", L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Merzadinova G.T. – Doctor of Technical Sciences, Vice Rector of Research work, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Nussupbek Z.T. – Candidate of Technical Sciences, LLP Scientifically-research center "Akbar", Astana, Kazakhstan.

Tassybekov Z.T. – Candidate of Technical Sciences, Senior lecturer of the Department of design of buildings and structures, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

Received 05.12.2018

«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. Сонымен қатар, мақаламен бірге редакцияға авторлар ілеспе хат тапсырады. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады.

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

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

5. Мақаланың құрылымы

ҒТАМПК <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 жүргізілді: 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:

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

БИК Банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кип 861

Кбе 16

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

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

АО "Bank RBK"

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

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

АО "Forte"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"Мақала үшін (автордың аты-жөні)"

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. And authors also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

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

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

5. Structure of the article

IRSTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

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

Author's e-mail (s)

Article title

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

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

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

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

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

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

References

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

Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

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

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

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

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days.

Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

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

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

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

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

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

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

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.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. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо в редакцию журнала.

Язык публикации: казахский, русский, английский.

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

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

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

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

E-mail автора(ов)

Название статьи

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

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

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

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

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

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

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

Список литературы

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

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

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

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

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

Периодичность журнала: 4 раза в год.

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

Реквизиты:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК Банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338 (KZT)

Кнп 861

Кбе 16

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

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

БИК Банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847 (KZT)

"За публикацию в Вестник ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

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

¹ *Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан*

² *Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, Актюбе, Казахстан*

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

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника

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

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

Введение

Текст введения...

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

Заголовок секции

1.1 Заголовок подсекции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

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

Д о к а з а т е л ь с т в о. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1.1)$$

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

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

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

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

3. Ссылки и библиография

Таблица 2 – Название таблицы

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



Рисунок 4 – Название рисунка

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1.1)

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

Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

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

А.Ж. Жұбанышева¹, Н. Темірғалиев¹, А.Б. Утесов²

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

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

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

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

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

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

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

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

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

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

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

References

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

Сведения об авторах:

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

Темиргалиев Н. - Директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 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