

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>Тоғузбаев К.У., Ермаханова Ф.Р., Ибраева А.А., Тоғузбаева А.А.</i> Жаңа материалдың комплексті көрсеткіштерін бағалау үшін былғарының ерекше қасиеттерін зерттеу	68
<i>Тоғузбаева 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>Shakhmova 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., Абашиев 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

Zh.A. Shakhmov , G.T. Tleulenova, I.S. Ikapova

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan
(E-mail: zhanbolat8624@mail.ru, gulshattleulenova23@mail.ru, ika_7878@mail.ru)*

Hazards regarding to freezing-thawing and freezing index

Abstract: Frozen process of the soil ground of the foundation of construction sand buildings is the challenging task in general construction. There are a lot of factors which influence to the freezing soil process such as properties of soil, climatic conditions, underground water location and so on. This paper present some factor such as climatic data, especially freezing index. Many graphs give important information and source of design regarding to freezing problem. The freezing index can be used to determine the depth of freezing. This can be used primarily in determining the depth of freezing, segregational potential of ice formation in the soil, etc. Moreover, an important role in the construction is determining the optimal foundation depth, which can be determined by the freezing index.]

Keywords: freezing soil ground, freezing index, frost heaving.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2018-125-4-51-55>

Introduction. The impact of freezing-thawing is highly acting to soil ground of constructions in cold regions. Especially, it is visible and cause to unbalanced uplifting and settling of foundations because of frost heaving, cracks and variable deformations.

Ground freezing and thawing are impossible to imagine without water. It is water presence in the percentage content on the soil composition that causes frost heaving of the soil. The negative temperature during the freezing process also plays an important role as well as the granulometric composition of the soils[1,2].

Frost heaving process and hazards of construction. Surface attraction of the water in inverse proportion to the temperature, so that freezing and the movement of the freezing front will increase the force of attraction vertically upward to the absorption of capillary water. Thus, freezing in autumn and winter is the cause of high humidity in the soil foundations for road structures and other buildings, while in the summer heating and thawing of the soil reduces the bearing capacity of the soil of buildings and structures. The sudden and sharp influence of temperature on the properties of soils occurs when water is frozen, since the surface attraction (surface kinetic energy) of ice is very high, and the pore pressure is very low. Capillary water and water vapor that migrate to the freezing zone form ice crystals and lenses, as well as ice layers[3,4].

Frost heaving (or a frost heave) is an upwards swelling of soil during freezing conditions caused by an increasing presence of ice as it grows towards the surface, upwards from the depth in the soil where freezing temperatures have penetrated into the soil (the freezing front or freezing boundary). Ice growth requires a water supply that delivers water to the freezing front via capillary action in certain soils. The weight of overlying soil restrains vertical growth of the ice and can promote the formation of lens-shaped areas of ice within the soil. Yet the force of one or more growing ice lenses is sufficient to lift a layer of soil, as much as 1 foot (0.30 metres) or more. The soil through which water passes to feed the formation of ice lenses must be sufficiently porous to allow capillary action, yet not so porous as to break capillary continuity. Such soil is referred to as "frost susceptible". The growth of ice lenses continually consumes the rising water at the freezing front. Differential frost heaving can crack road surfaces—contributing to springtime pothole formation—and damage building foundations. Especially, the problem with pothole in Kazakhstan is also big issue with frost heaving and thawing problems[5,6].

As we could see from figures above frost heaving and thawing is the reason of many collapsing of construction, especially in the pavement and road engineering.

Freezing index and its changing analysis

One of the most important thing for evaluate freezing process and its influence to soil ground of constructions is freezing index. So, therefore it is presented freezing index by table and graph of climatic data from 2001 to 2017.



FIGURE 1 – Frost-thawing problem related hazardous situation in road on ChingizAytmatov str. in Astana



FIGURE 2 – Another example of deformation regarding to frost heaving and thawing

Temperature regimes of upper part of the Earth core firstly determined by atmospheric conditions. Particularly, seasonally frost depth is the function of air temperature and length of winter. There is meaning such as Freezing index which has in engineering practice. It is a sum of absolute calculated negative temperature amount on the time:

$$F = \sum |T_i| \Delta t_i$$

The unit of Freezing index usually expressed by Celcium degree-hour ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{h}$) or Celcium degree-day ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$). Annual freezing index is found by summary of averagde monthly freezing index and marks like \bar{F} .

The average winter temperature is found by $T_w = -\bar{F}/t_w$.

Also it is Thawing index which determined vica versa to Freezing index by next equation by summary of positive temperature multiplaied to time: $U = \sum |T_i| \Delta t_i$

Annual average temperature is determined by next general equation:

$$\bar{T}_m = (\bar{U} - \bar{F})/365$$

TABLE 1 – Freezing index variation from 2001 to 2017.

I	II	III	XI	XII	year	F, freezing index °C·day
-14.1	-14.8	-1.9	-2.0	-12.4	2001	1354.8
-6.3	-5.6	0.9	-2.5	-17.8	2002	978.9
-13.6	-15.1	-9.3	-6.9	-9.5	2003	1634,2
-14.8	-9.6	-7.5	-1.4	-12.8	2004	1398,9
-14.3	-19.1	-3.2	-2.3	-10.5	2005	1471,8
-23.0	-10.7	-1.6	-3.2	-7.0	2006	1375,2
-8.5	-10.9	-9.0	-4.4	-12.9	2007	1379,6
-21.5	-13.6	0.2	-0.9	-11.4	2008	1427,7
-13.5	-16.0	-4.5	-4.0	-14.0	2009	1560
-19.4	-20.0	-6.7	0.2	-12.6	2010	1759.7
-18.5	-13.6	-7.4	-8.8	-15.0	2011	1912.7
-16	-18.5	-3	-5	-19	2012	1846
-11.5	-11	-2	-2	-7.5	2013	1019
-15	-16.5	-2	-7	-9.5	2014	1493,5
-14.5	-8.5	-4.5	-5	-4.5	2015	1116,5
-12.5	-5.5	-1.5	-9.5	-9.5	2016	1167,5
-10	-12	-4.5	0	-18.5	2017	1359

There are several conclusions, if $F > U$ growth of frozen soil by each year occurring and begin to creation permanent frozen layers which is not melting totally even in summer time. But if $F < U$ its mean that seasonally frozen soil occurring in this region and frozen layer totally melted during summer time.

Foreign specialists also find freezing index depend on construction type which could be found one time in 5, 10, 20, 50 and 100 year. There are marked F_5 , F_{10} , F_{20} , F_{50} and F_{100} and determined by statistical processing of data.

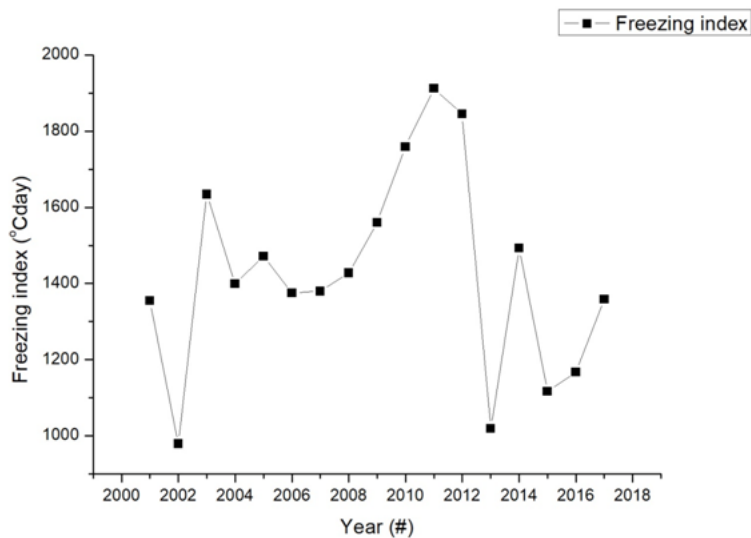


FIGURE 3 – Freezing index variations of Akmola region from 2001 to 2017

The graphs of the above shows minimal freezing index in 2002 and 2013, while it is increasing from 2006 to 2011 and from 2015 to present year. The trend is visually presented by cycle in 10 years which is minimal and after some increasing and decreasing with permanent increasing into the 10 years.

Conclusion. The results of the monitoring and calculation of freezing index shows some two cycles in the last 10 years. The 1st cycle as increasing of freezing index from 2004 to 2011, 2nd

cycle of increasing begin from 2015 to present years. Despite this, further research, further in-depth analysis of the results and determination of the immediate properties of freezing soils are needed. In particular, it was possible to make further calculations to determine the depth of freezing in the Akmola region.

References

- 1 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Shin E.C. and Krasnikov S. Challenges for transportation geotechnics in extreme climates of Kazakhstan and Korea // *Advances in Transportation Geotechnics II: CRC Press TaylorFrancis Group - 2nd International Conference on Transportation Geotechnics, Hokkaido, Japan, 2012. Hokkaido, 2012. -P. 655-660.*
- 2 Zhussupbekov A., Uteпов Ye., Shakhmov Zh., Ling H. Model testing of piles in a centrifuge for prediction of their in-situ performance // *Journal Soil Mechanics and Foundation Engineering -2013. -V. 50.№3. -P. 92-96.*
- 3 Shakhmov Zh., Zhussupbekov A. Frost susceptibility of soil and in-situ monitoring of frost depth in construction // *The 15th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Fukuoka. Japan. 2015. -Fukuoka. 2015. -P.558.*
- 4 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh. Experimental investigations of freezing soils at ground conditions of Astana, Kazakhstan // *Sciences in Cold and Arid Regions - 2015. -V. 7, №4. -P. 399-406.*
- 5 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Tleulenoва G. Geotechnical problems on freezing ground soil and experimental investigation in Kazakhstan // *Sciences in Cold and Arid Regions-2017. -V. 9, №3.-P. 331-334.*
- 6 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Lukpanov R., Tleulenoва G. Frost depth monitoring of pavement and evaluation of frost susceptibility at soil ground of Kazakhstan // *19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Seoul, Republic of Korea, 2017. -P. 1455-1458.*

Ж.А. Шахмов, Г.Т. Тлеуленова, И.С. Икапова

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

Тоңдану индексі және тоңдану-жібуге байланысты туындайтын қауіптер

Аннотация: Құрылыс ғимараттарының және ғимараттардың топырақ қабатының тоңдануы - жалпы құрылыста күрделі мәселе. Топырақтың қасиеттері, климаттық жағдайлар, жер асты суларының орналасуы және т.б. топырақтың қатуына әсер ететін көптеген факторлар бар. Бұл мақалада климаттық деректер, әсіресе тоңдану индексі сияқты факторлар келтірілген. Кестелер мен графиктертоңдану мәселеге қатысты есептеуге маңызды ақпаратты және жобалау көзін береді. Тоңдану индексі топырақтың қату тереңдігін анықтауда қолданылуы мүмкін. Біріншіден бұл тоңдану тереңдігін анықтауда, сонымен қатар мұздың сегрегациялық потенциалының шамасын анықтауда қолданылады. Одан әрі құрылыста маңызды роль іргетастың ықтималды орналасу тереңдігін анықтау болып саналады, оны тоңдану индексі бойынша да табуға болады.

Түйін сөздер: топырақтың қату температурасы, тоңдану индексі, тоңдану қопсуы.

Ж.А.Шахмов, Г.Т. Тлеуленова, И.С.Икапова

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

Опасности, связанные с замораживанием-оттаиванием, и индекс промерзания

Аннотация: Промерзание грунтового основания фундамента зданий и сооружений является сложной задачей в общем строительстве. На процесс промерзания грунтов влияет множество факторов, таких как свойства грунтов, климатические условия, местоположение подземных вод и т. е.д. В этой статье представлен один фактор, такой как климатические данные, в особенности, индекс промерзания. Многие графики дают важную информацию и источник проектирования относительно проблемы промерзания. Индекс промерзания может быть использована для определения глубины промерзания, в первую очередь, при определении глубины промерзания, сегрегационного потенциала образования льда в толще грунтов и т.д. Важную роль в строительстве также играет определение оптимального заложения глубины фундаментов, которое может быть определено за счет индекса промерзания.

Ключевые слова: температура промерзания, индекс промерзания, морозное пучение.

Список литературы

- 1 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Shin E.C. and Krasnikov S. Challenges for transportation geotechnics in extreme climates of Kazakhstan and Korea, *Advances in Transportation Geotechnics II: CRC Press TaylorFrancis Group - 2nd International Conference on Transportation Geotechnics, Hokkaido, Japan, 2012. Hokkaido, 2012. P. 655-660.*
- 2 Zhussupbekov A., Uteпов Ye., Shakhmov Zh., Ling H. Model testing of piles in a centrifuge for prediction of their in-situ performance, *Journal Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 50(3), 92-96 (2013).
- 3 Shakhmov Zh., Zhussupbekov A. Frost susceptibility of soil and in-situ monitoring of frost depth in construction, *The 15th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Fukuoka, Japan, 2015. Fukuoka, 2015. P. 558.*
- 4 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh. Experimental investigations of freezing soils at ground conditions of Astana, Kazakhstan, *Sciences in Cold and Arid Regions*, 7(4), 399-406(2015).

- 5 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Tleulnova G. Geotechnical problems on freezing ground soil and experimental investigation in Kazakhstan, Sciences in Cold and Arid Regions, 9(3), 331-334(2017).
- 6 Zhussupbekov A., Shakhmov Zh., Lukpanov R., Tleulnova G. Frost depth monitoring of pavement and evaluation of frost susceptibility at soil ground of Kazakhstan, 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Seoul, Republic of Korea, 2017. P. 1455-1458.

Сведения об авторах:

Шахмов Ж.А. – Ғимараттар және имараттарды жобалау кафедрасының доценті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтпаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Тлеуленова Г.Т. – Ғимараттар және имараттарды жобалау кафедрасының докторанты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтпаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Икапова И.С. – Ғимараттар және имараттарды жобалау кафедрасының магистранты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтпаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

Shakhmov Zh.A. –Associated Professor of Department Design Building and Structures, L.N. Gumilyov Eurasian National University, str. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

Tleulnova G.T. –PhD student of Department Design Building and Structures, L.N. Gumilyov Eurasian National University, str. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

Ikapova I.S. –Master student of Department Design Building and Structures, L.N. Gumilyov Eurasian National University, str. Satpayev 2, Astana, Kazakhstan.

Received 24.10.2018

«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

FTAMPK <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

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

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

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

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

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

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

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

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

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдебиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдебиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты 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 эзирлеу 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: 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"

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