

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

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№2(127)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2019

Nur-Sultan, 2019

Нур-Султан, 2019

Бас редакторы
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 Хасегава	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.	PhD (Қазақстан)
Йошинори Ивасаки	проф. (Жапония)
Калякин В.Н.	т.ғ.д., проф. (АҚШ)
Колчун М.	PhD, проф. (Словения)
Тадатсугу Танака	проф. (Жапония)
Талал Аввад	PhD, проф. (Сирия)
Хое 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, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат

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

Editor-in-Chief
Gulnara Merzadinova, Prof. (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 Kaliakin	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, Nur-Sultan, Kazakhstan,
010008

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

Responsible secretary, computer layout: Aizhan Nurbolat

Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.
TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate №16991-ж from 27.03.2018. Circulation: 25 copies

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

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

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

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

Редакционная коллегия

Акира Хасегава	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))
Жардемов Б.Б.	д.т.н. (Казахстан)
Жумагулов М.Г.	PhD (Казахстан)
Йошинори Ивасаки	проф. (Япония)
Калякин В.Н.	д.т.н., проф. (США)
Колчун М.Н.	PhD, проф. (Словения)
Тадатсугу Танака	проф. (Япония)
Талал Аввад	PhD, проф. (Сирия)
Хое 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. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.
Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК

Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Регистрационное свидетельство №16991-ж от 27.03.2018 г.

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

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

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

**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы
№2(127)/2019**

МАЗМҰНЫ

<i>Байхожаева Б.Ұ., Абенова А.А.</i> Тағамдық өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды мемлекеттік тапсырма	8
<i>Бейсенбі М.А., Ш.С. Мусабаева, Сатпаева А.К., Кисикова Н.М.</i> <i>m</i> кірістері және <i>n</i> шығыстары бар объектілердің орнықсыз және детерминделген бейберекетсіз режимдерін басқару	13
<i>Боргекова К.Б.</i> Батыс Қазақстанда жүктерді түсіру ғимаратының құрылысында құрама темірбетонды қадаларды қолдану тәжірибесі	21
<i>Ермагамбет Б.Т., Нургалиев Н.У., Маслов Н.А., Сыздықова А.А.</i> «Каражыра» кен орны көмір күлін электрфизикалық өңдеу	31
<i>Касымбек Н.М., Мустафин М.Б., Иманкулов Т.С., Азмед-Заки Д.Ж.</i> Мұнай ығыстыру есебін шешуге арналған бағдарламасын оңтайландыру	40
<i>Калаякин В.Н.</i> Анизотроптың топырақтың тұрақтылығы: кейбір маңызды мәселелердің қысқаша мазмұны	49
<i>Рамазанова Ж.М., Замалитдинова М.Г., Жангабыл М.М.</i> Титан мен оның қорытпаларын плазмалық - электролиттік оксидтермен түрлендіру процесін зерттеу	64
<i>Сансызбай Л.Ж., Оразбаев Б.Б.</i> Үй-жайдың микроклиматты басқару пайдаланатын модельдерін талдауы	70
<i>Сатыбалдина Д.Ж., Исайнова А.Н., Ташатов Н.Н., Дулатов Н.А.</i> Бөгеуілге орнықты кодтаудың сызықтық және параллель каскадты схемаларын жобалау және модельдеу	78
<i>Оразбаев Б.Б., Шангитова Ж.Е., Оразбаева К.Н., Касенова Л.Г., Жанбиров Г.А., Истаева Н.</i> Күкірт өндірісінің теормореакторы мен Клаус реакторының математикалық модельдерін гибридік тәсіл негізінде құру	87
<i>Тютеебаева Г.М., Алдиярова А.Н.</i> Алматы ЖЭО-1 де газ турбиналы қондырғысы арқылы Алматы қаласының экологиясын жақсарту	95
<i>Юсупова М.А.</i> Ферғана алқабындағы "еуропалық қалашықтағы" колониалдық қалақұрылысының ерекшеліктері (XIX ғ. соғы - XX ғ. басы)	100
<i>Чарски Й., Қуанышбаев Ж.М., Арпабеков М.І., Сүлейменов Т.Б.</i> Чехиядағы турбоагрегаттың жұмысы туралы алғашқы ақпарат	107

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

№2(127)/2019

CONTENTS

<i>Bayhozhaeva B.U., Abenova A.A.</i> Quality assurance and food safety - an important State task	8
<i>Beisenbi M.A, Mussabayeva Sh.S., Satpayeva A.K., Kissikova N.M.</i> Control of unstable and determined chaotic modes of the object with m inputs and with n outputs	13
<i>Borgekova K.</i> Experience of using precast concrete joint piles in the construction of a Cargo offloading facility in West Kazakhstan	21
<i>Yermagambet B.T., Nurgaliyev N.U., Maslov N.A., Syzdykova A.A.</i> Electrophysical treatment of coal ash from the Karazhyra deposit	31
<i>Kassymbek N.M., Mustafin M.B., Imankulov T.S., Akhmed-Zaki D.Zh.</i> Optimization of the program for solving oil displacement problem	40
<i>Kaliakin V.N.</i> Anisotropic Elasticity for Soils: A Synthesis of Some Key Issues	49
<i>Ramazanova Zh.M., Zamaliddinova M.G., Zhangabyly M.M.</i> Investigation of the process of modifying titanium and its alloys by plasma-electrolytic oxidation	64
<i>Sansyzybay L.Zh., Orazbayev B.B.</i> Analysis of existing models for control microclimate in premises	70
<i>Satybaldina D., Issainova A., Tashatov N., Dulatov N.</i> Design and simulation of the serial concatenated and parallel concatenated schemes for forward error correction	78
<i>Orazbayev B.B., Shangitova Zh.E., Orazbayeva K.N., Kassenova L.G., Zhanbirova G.A., Istayeva N.</i> Development of mathematical models of thermoreactor and Claus reactor of sulfur production based on hybrid method	87
<i>Tyutebayeva G.M., Aldiyarova A.N.</i> Improving the ecology of Almaty when using gas turbine installation at Almaty TPP-1	95
<i>Yusupova M.A.</i> Characteristics of the colonial town planning in "european cities" of fergana valley (end of 19 th – beginning of 20 th centuries)	100
<i>Carsky J., Kuanyshbayev Zh. M., Arpabekov M.I., Suleimenov T.B.</i> The first knowledge of operation of the turbo-roundabout in the Czech Republic	107

СОДЕРЖАНИЕ

	8
<i>Байхожжаева Б.У., Абенова А.А.</i> Обеспечение качества и безопасности продуктов питания – важное государственное поручение	
<i>Бейсенби М.А., Мусабаяева Ш.С., Сатпаева А.К., Кисикова Н.М.</i> Управление неустойчивыми и детерминированными хаотическими режимами объекта с m входами и с n выходами	13
<i>Боргекова К.Б.</i> Опыт применения составных железобетонных свай в строительстве сооружения разгрузки грузов в Западном Казахстане	21
<i>Ермагамбет Б.Т., Нурғалиев Н.У., Маслов Н.А., Сыздыкова А.А.</i> Электрофизическая обработка золы угля месторождения «Каражыра»	31
<i>Касымбек Н.М., Мустафин М.Б., Иманкулов Т.С., Ахмед-Заки Д.Ж.</i> Оптимизация программы для решения задачи вытеснения нефти	40
<i>Калякин В.Н.</i> Анизотропная упругость грунтов обобщение некоторых ключевых вопросов	49
<i>Рамазанова Ж.М., Замалитдинова М.Г., Жангабыл М.М.</i> Исследование процесса модифицирования титана и его сплавов плазменно-электролитическим оксидированием	64
<i>Сансызбай Л.Ж., Оразбаев Б.Б.</i> Анализ существующих моделей управления микроклиматом помещения	70
<i>Сатыбалдина Д.Ж., Исайнова А.Н., Ташатов Н.Н., Дулатов Н.А.</i> Проектирование и моделирование последовательных и параллельных каскадных схем помехоустойчивого кодирования	78
<i>Оразбаев Б.Б., Шангитова Ж.Е., Оразбаева К.Н., Касенова Л.Г., Жанбирова Г.А., Истаева Н.</i> Разработка математических моделей терморектора и реактора Клауса производства серы на основе гибридного метода	87
<i>Тютеебаева Г.М., Алдиярова А.Н.</i> Улучшение экологии г.Алматы при использовании ГТУ	95
<i>Юсупова М.А.</i> Особенности колониального градостроительства в «европейских городах» Ферганской долины	100
<i>Чарски Й., Куанышбаев Ж.М., Арпабеков М.И., Сулейменов Т.Б.</i> Первые знания о работе турбонаддува в Чешской Республике	107

K. Borgekova

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan
(E-mail: borgekova@bk.ru)*

Experience of using precast concrete joint piles in the construction of a Cargo offloading facility in West Kazakhstan

Abstract: The paper presents discussions of the bearing capacities of precast concrete joint piles from construction site of the port of Prorva located on the Northeast Caspian Sea. Precast concrete joint piles with cross-section of 40 cm × 40 cm with the total length of 27.5m were used first time in the West Kazakhstan. The piles bearing capacities were received by computational methods as APILE analysis and Kazakhstani standard method, as well as by pile driving analyzer. The analysis showed that the results obtained by the dynamic method of PDA, APILE analysis and the calculation method according to the Kazakhstan standard are similar. The methods described in the article can be applied to determine the bearing capacity of piles and to analyze the interaction of driven piles with problematic soil ground in West Kazakhstan. Considering the calculations performed, APILE analysis can be recommended for use in the design and the dynamic PDA method for testing piles directly on construction field conditions.

Keywords: precast concrete joint piles, APILE, PDA, pile capacity.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2019-127-2-21-30>

Introduction. One of the key areas of the Nation Address of President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev “New development opportunities in the fourth industrial revolution” is the development of the transport and logistics infrastructure. In today’s global environment, logistics plays a key, and in some cases a decisive, role in the industrial development of countries. Leader Nation N.A. Nazarbayev has repeatedly called the development of transport logistics one of the most important tasks facing the economy of Kazakhstan. Thus, at the 25th plenary meeting of the Council of Foreign Investors, he announced that Kazakhstan intends to become the region’s largest transit and logistics hub, a “bridge” between Europe and Asia. Later, in his Address “Kazakhstan-2050”, the President identified transport and logistics services as one of the priority areas: “Transport infrastructure is the circulatory system of our industrial economy and society ... First of all, we are talking about maximizing the use of the territory of the Customs Union to transport our goods”.

Cargo offloading facility has been built in the north-eastern part of the Caspian Sea in Western Kazakhstan for the development of transport infrastructure. This facility is part of the Future Growth Project. In 2017, a new cargo transportation route has been constructed from the Northeast Caspian Sea to Tengiz for creating access channel to the new facility on the port of Prorva, which designed for offloading the heavy vessels and barges delivered by marine transport. The construction of a cargo offloading facility is considered unique and is an important strategic project to expand oil fields in Western Kazakhstan.

Cargo offloading facility is designed to unload large barges and modules for the future growth project and it is planned to become a transport hub between Russia, China and Europe in the future. In this regard, the investigation of precast concrete joint pile foundation behavior with the complex ground conditions of Western Kazakhstan within the cargo offloading facility is relevant in the present time.

Modern construction puts the corresponding requirements before engineers and designers, therefore new economically and ecologically effective technologies, including various types of pile foundations, have replaced traditional solutions. Pile foundations are one of the most popular types of foundations at construction sites in Kazakhstan, especially in the complex engineering and geological conditions of Western Kazakhstan.

In this study, the work of precast concrete joint piles with soil of Western Kazakhstan was investigated. This type of pile is one of the first products of Kazakhstani production that used American connecting material, and undoubtedly is of practical interest for modern construction of Kazakhstan.

However, the application of dynamic tests by PDA during the driving of precast concrete joint piles is of scientific interest.

The main advantages of these precast concrete joint piles are: high productivity of pile manufacturing, high economic efficiency, quick connection, easy transportation, reduced fuel consumption during installation, maintenance, and most importantly, the ability to produce piles of the required length according to the requirements of structural engineering, in difficult ground conditions of construction site.

In this thesis joint piles with cross section 400×400 mm with pin-joined connection was considered and their interaction with the soil of Western Kazakhstan was analyzed.

The study started with dynamic tests using the PDA method. The PDA is a semi-empirical tool to interpret pile capacity. Although this method was developed based on stress wave theory to analyze the vertical load behavior during pile driving, there are a couple of physical quantities that are difficult to identify and calibrate in practice. The difference between the kinematics exerted during pile driving into soils and the static loading resistance of the pile-soil system needs to be carefully assessed.

Dynamic load test (or PDA test) has become a conventional pile test procedure for estimating pile capacity and pile integrity for the driven pile. The obtained pile capacity generally shows tolerable similarity with the static load bearing capacity. The most considerable advantages are the cost of the test is much cheaper as compared with the cost of common static load test and the duration of the test is very short.

Following the PDA tests, piles were tested by applying static loads. A static load test (SLT) allows for the determination of the degree of pile settlement, depending on the load applied over time, and facilitates the creation of load-settlement curves.

There are many interpretation methods that can be used to analyze the pile static load test data. In this study, Davisson, Chin, Fuller and Hoy, Butler and Hoy, De Beer, Decourt Extrapolation methods, discussed in greater detail by Fellenius [1, 2], were adopted to assess the pile capacities.

The aforementioned interpretation methods are empirical in nature. In order to verify their results, the pile capacities using simple calculations were also made involving analytical equations for pile capacity. There are many different versions of such equations for pile capacity computations; all of these involve some estimation of the friction and the end bearing resistance. The analytical approach used in this study followed the Kazakhstani standard "Pile foundations" [3].

Pile capacities obtained from the APILE analysis [4] can be also verified. The APILE analysis is based on the finite difference analysis of a single pile under vertical loading. The so-called t-z and Q-z curves representing the load transfer and the displacement of the soil along the shaft and at the pile tip were used to model the nonlinear soil behavior in response to pile loading. Such analyses, which can provide an approximate computer-based stress-deformation analysis, have been increasingly adopted in routine design of piles. Of course, the reliability and applicability of such solutions depend on the modeling assumptions and on the model parameter values used in the analysis.

For the analysis of tests and calculations of the bearing capacity of piles according to analytical methods, soil data is necessary. The occurrence and distribution of soils in nature varies from location to location. The type of soil depends on the rock type, its mineral constituents and the climatic regime of the area. Soils are used as construction materials or the civil engineering structures are founded in or on the surface of the earth. Geotechnical properties of soils influence the stability of civil engineering structures. Most of the geotechnical properties of soils influence to each other.

The civil engineering structures are founded below or on the surface of the earth. For their stability, suitable foundation soil is required. To check the suitability of soil to be used as foundation or as construction materials, its properties are required to be assessed. As per different researchers, assessment of geotechnical properties of subsoil at project site is necessary for generating relevant input data for design and construction of foundations for the proposed structures. Researchers [5-8] have stated that proper design and construction of civil engineering structures prevent an adverse environmental impact or structural failure or post construction problems.

Information about the surface and sub-surface features is essential for the design of structures and for planning construction techniques. When buildings impose very heavy loads and the zone of influence is very deep, it would be desirable to invest some amount on sub-surface exploration than to overdesign the building and make it costlier. For complex projects involving heavy structures, such as bridges, dams, multi-storey buildings, it is essential to have detail exploration. The purpose of detailed explorations is to determine the engineering properties of the soils for different strata.

When the foundations of any structure are constructed on compressible soil, it leads to settlement. Knowledge of the rate at which the compression of the soil takes place is essential from design consideration. The properties of the soil such as plasticity, compressibility or strength of the soil always affect the design in the construction. Lack of understanding of the properties of the soil can lead to the construction errors. The suitability of soil for a particular use should be determined based on its engineering characteristics and not on visual inspection or apparent similarity to other soils. The loading capability of soil depends upon the type of soil.

Characteristics of the construction study field. Kazakhstan is the world's ninth biggest country by size and the largest landlocked country, and it is the essential transportation hub between Russia, Central Asia, China and Europe. There are large oil and gas reserves in the West Kazakhstan, and the Tengiz oil field is one of the largest. In 2017, new Cargo Transportation Route was constructed from the Northeast Caspian Sea to Tengiz for creating access channel to the new facility at the port of Prorva, which was designed as a berth for offloading heavy vessels and barges delivered by marine transport. The berth was given by a project name of Cargo Offloading Facility (COF).

COF is an essential strategic project for the expansion of oil fields. COF is located along the quay and represents a special reinforced concrete surface supporting the large cranes needed to unload cargo handling bulky and general cargo. Sheet pile walls surrounds COF surface. According to the design drawings, COF construction site was planned to be installed by precast concrete joint piles (PCJP). This was the first experience of installing such type of piles in Kazakhstan. Applying PCJPs for the first time demanded a comprehensive approach. Therefore, it was decided to first conduct their tests in a pilot site. In this study, the pilot site and COF site are marked as A and B.

Engineering-geological structure of the construction area. The project area is located along the east coast of the North East Caspian Sea, both onshore and offshore, near the Prorva oilfield, Kazakhstan.

The aim of the subsurface investigation was to obtain a detailed understanding of the engineering and geological properties of the soil/rock strata and groundwater conditions. Soil exploration techniques include in-situ and laboratory testing, appraisal of sub-soil characteristics and evaluation of bearing capacity.

First sequence of the New Caspian (Holocene unlithified clastic sediments of marine origin – mQ4nk, developed as a sedimentary cover both on land and in the marine part of the designed route. The seabed surface within the route zone is covered by a thin layer of ooze with sand and shells (GE-2), or by fine clayey sand (GE-3). Lower, down the section there are fine and medium-size sands (GE-8) with inter-beds of soft-tight plastic clays and loams (GE-7). The sediments are water saturated and saline, salinization is quite intense with addition of carbonates and gypsum. Their colour is mainly grey with hues variations.

Second sequence – Khvalyn (upper Pleistocene) unlithified clastic sediments of marine origin – mQ3hv, forming a lower part of the section studied by boreholes. The Khvalyn sediments are represented by soft-tight plastic loams (GE-9) and semi-solid (GE-10) with alternation of fine and powder-like sands (GE-8). The sediments are quite saline, salinization is intense with addition of carbonates and gypsum. The sediments swell easily.

Installation of precast concrete joint piles. The leader boreholes were made before installation of piles. The leader well is a well created for the subsequent immersion of a precast concrete pile. Leader wells are guide holes in the ground, greatly facilitating the process of sinking piles. The leader drilling allows piles to sink in vertical direction to a certain depth to reduce the noises occurred during the pile driving. The boreholes were made with pre-augering and pre-drilling methods. The pre-augering was executed by clockwise rotating auger insertion up to designated depth

TABLE 1 – Geological-engineering structure at construction site

Geotechnical elements	Thickness of layer, m	Geological Formation	Soil type	γ_{sat} , kN/m^3	Static probing			
					φ , deg	C, kPa	E, mPa	S_u , kPa
GE 2	0.5	new Caspian	SILT, slightly organic, calcareous	19.3	9.4	7.21	2.26	18
GE 3	4	new Caspian	SAND, silty, calcareous	20.2	1.5	4.86	6.62	-
GE 7	4	late Khvalynian	CLAY, silty, calcareous	19.1	4.7	9.57	2.16	17
GE 8	4	inter Khvalynian	SAND, silty, calcareous	20.0	1.8	1.65	27.67	-
GE 9	5	early Khvalynian	CLAY, silty, calcareous	20.6	3.8	6.36	12.95	150
GE 10	10	early Khvalynian	CLAY, silty, calcareous	20.2	4.7	4.94	38.72	150

and by removing rotating auger in counterclockwise direction. With this method, a few amount of soil was removed from borehole by a fully hydraulic, self-erecting drilling rig Soilmec CM-70. In the pre-drilling method removing was performed without rotation by Rotary Drilling Rig Bauer-28.

This technology makes it possible not only to reduce the resistance of the soil, which makes it possible to immerse piles to a greater depth, but also contributes to a significant reduction in vibration loads. The depth and diameter of the leader well are determined based on the dimensions of the immersed pile. The depth of the well should be no more than 90 % of the pile length, and the diameter should be 30-50 mm less than the diameter of the reinforced concrete structure. Leader wells are used to reduce the time of installation of the pile foundation, to ensure better safety of the piles, to ensure the design parameters of the depth of the piles, and also to reduce the time to overcome layers of soil of high density. Pile diving is carried out in specially drilled wells at the site of the installation. Such wells are called leader. The diameter of the leader well should be 5 cm less than the diameter of a round pile or a square diagonal pile.

Leader drilling is performed immediately before the pile is immersed in the ground. Due to the reduction of the dynamic load on the pile, reduction of noise and vibration pollution, this technology is being used more and more often. The drilling process is carried out by pile tools, which are equipped with drilling rotators instead of pile hammers. Observance of vertical drilling is a key indicator of the quality of work performance. This is what is provided by the rotators.

Precast concrete joint piles with a total length of 27.5 m. are applied for COF and precast concrete joint piles with total length of 25.5 m. were tested in pilot site.

Precast concrete joint piles are composed of two segments with cross-section at 40 cm × 40 cm: the bottom segment with length of 16.0 m and upper segment length: 11.5 m., for pilot site 9.5m.

For pile driving will be applying pile driving rig Junttan PM-25HD and Junttan PM-25LC with hydraulic hammer HHK-7A and HHK-9A.

Piles were coated by corrosion protection material (bituminous) and marked by cross-lines every 0.25 m.

Before driving the bottom segment, the pile top was attached by nylon plate (Emeca) with yield stress of 72 MPa and thickness of 6 cm (Fig. 1a). For driving upper segment was used wood with thickness 20 cm (Fig. 1b). The hammer helmet was attached by wooden plate. Both plates were needed to preserve pile head in a good condition.

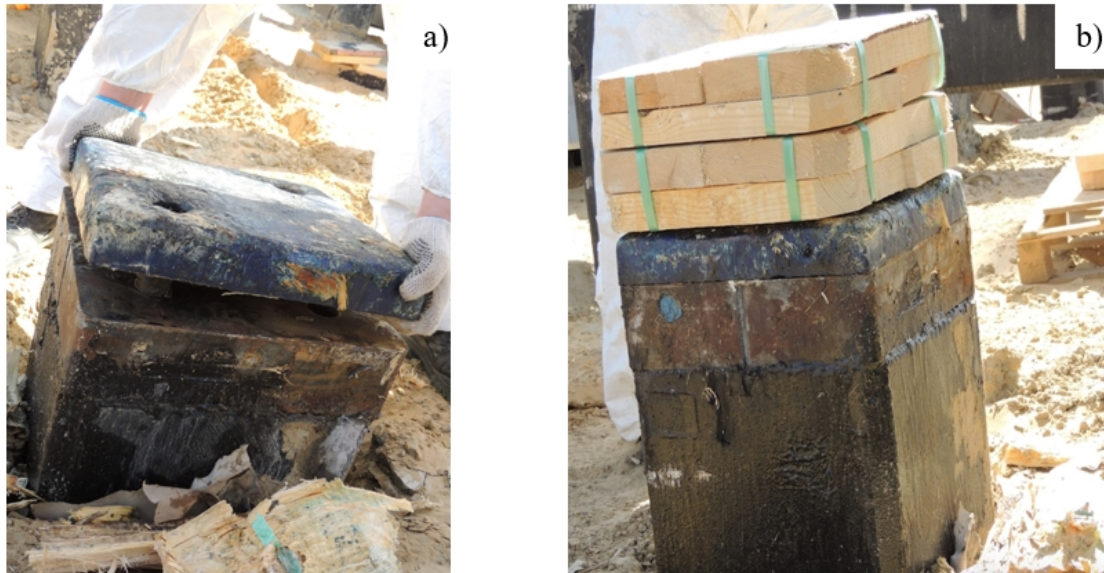


FIGURE 1 – Nylon driving plate (a); Wood with thickness 20 cm (b)

The head of bottom segment and the bottom of upper segment had steel plates Emeca 3-Minute Splice, which had jointing and locking mechanisms. Two female (socket) and two male (stud) locking mechanisms are welded on opposite sides of each base plate (Fig. 2).



FIGURE 2 – Two female (socket) and two male (stud) locking mechanisms

Locking mechanisms are welded to long pieces of reinforcing bar. Two segments of precast concrete joint pile were gathered by the four locking pins (Fig. 3).

Field tests. There were seven PCJPs tested in the field: three in the construction site A and four in the construction site B. All the piles were tested by PDA (while driving) and SLT (after 5 days for each) methods. In the study, piles were given by identification codes, e.g. A1, which stands for the mark of construction site and sequential number.

The Pile Driving Analyzer (PDA) system is the most widely employed system for Dynamic Load Testing and Pile Driving Monitoring in the world. High Strain Dynamic Load Tests, also called PDA tests, assess the capacity of several piles in a single day. Pile Driving Analyzer systems also evaluate shaft integrity, driving stresses, and hammer energy when monitoring installation.



FIGURE 3 – Installation of two segments of precast concrete joint pile

In this case, dynamic tests using PDA were carried out on joint piles in a total of 62 pieces, but 7 piles were taken for the study, as they were later subjected to static tests of the soil with piles to determine the bearing capacity.

Dynamic tests of piles were carried out while driving piles. Before the test, work is underway to prepare the piles, pair of accelerometers and strain transducers are attached to the pile at 15 meters from two sides, which are connected to the PDA using cables with cables, piles are entered type, cross section, diameter and length of the leader well).

Dynamic tests were carried out on two parts of joint reinforced concrete piles separately, and the results of the bearing capacity were determined automatically by the program as an average value. After driving the first part of the joint pile, a pair of accelerometers and strain transducers were attached to the second part of the pile at 8 meters, the data of the piles were entered into the program, and the PDA dynamic tests were continued.

After the execution of field part of dynamic test, selected blow data (often one of the last blows) are analyzed in the computer program CAPWAP (Case Pile Wave Analysis Program), which is based on wave equation. Pile model and soil model is initiated with measured value of pile velocity ($V_{measured}(t)$). The result of CAPWAP analysis is calculated response ($F_{calculated}(t)$), which in the case of perfectly accurate pile and soil model data should be completely identical with the measured force curve [9].

Static loading tests of PCJPs were carried out according to the requirements of ASTM D1143 – Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load [10].

Bearing capacity from interpretation methods. Following the PDA tests, piles were tested by applying static loads. A static load test (SLT) provides the evaluation of the degree of pile settlement, depending on the load applied over time, and facilitates the creation of load-settlement curves. Many interpretation methods can be used to analyze the static pile load test data. In this study, a number of such methods were accepted to identify the pile capacities.

An estimation of the bearing capacity of tested PCJPs was performed by the following methods: Davisson, Chin, De Beer, Fuller and Hoy, Butler and Hoy, and Decourt Extrapolation [1, 2].

Figure 4 compares the results obtained using the six methods considered herein. From a comparison of these results, it is evident that the Chin and Decourt methods give similar results and show the highest values for pile capacity. The Butler and Hoy method [1] gives the lowest pile capacity. The Davisson, De Beer, and Fuller and Hoy methods [2] fall in between these two extremes.

Bearing capacity from Kazakhstani standard. Depending on whether the pile bottom rests within a certain soil layer or leans on rocky soil, driven piles are divided into hanging or standing correspondingly. PCJPs considered within current study signify the hanging one.

For hanging piles, SNiP RK Pile foundation [3] regulates hand calculations of bearing capacity representing an aggregate of end bearing capacity and pile lateral surface friction against soil layers. This statement is formulated as an equation, listed below:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR}RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) \quad (1)$$

where F_d – pile bearing capacity;

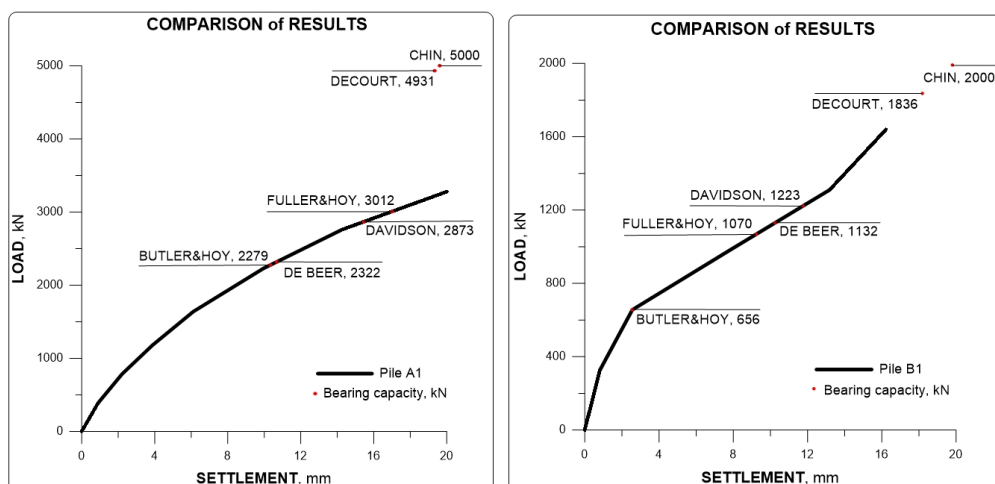


FIGURE 4 – Comparison of the pile capacities obtained by interpretation methods

γ_c – coefficient of pile operating conditions in soil;

R – design resistance of soil on pile toe taken according to table 1 [3];

A – area of pile cross section;

u – outer perimeter of pile cross-section;

f_i – design resistance of i -soil layer on pile lateral surface taken according to table 2 [3];

h_i – thickness of i -soil layer contacting with pile lateral surface;

γ_{cR} – coefficient of soil operating conditions on pile toe taken according to table 3 [3];

γ_{cf} – coefficient of soil operating conditions by pile surface according to table 3 [3].

The difference in the bearing capacity of piles depends on the depth of the pile.

Bearing capacity from APILE Analysis. The interaction among the piles and the surrounding soil are complex. Pile driving generally alters the character of the soil and intense strains are set up locally near the piles. The load transfer mechanics (side friction and tip resistance from soils) vary with many factors such as the types of soils, the installation method, the pile material, the pile geometry and others. Because of the inherent complexities of pile behavior, it is necessary to use practical semi-empirical methods of design, and to focus attention on significant factors rather than minor or peripheral details. APILE utilizes two related codes to provide the user with information on the behavior of driven piles under axial loading.

APILE is a special-purpose program based on rational procedures for analyzing a driven pile under axial loading. The program computes settlement of the top and base of the driven pile as a function of axial loading, along with the distribution of axial load along the length of the pile. Program APILE has the following features that are designed to enhance the ability of the engineer to obtain usable results.

Precast concrete joint pile bearing capacities obtained from the APILE analysis were also made. The APILE analysis was suggested based on finite difference solution for single pile under vertical loadings. The so called t - z and Q - z curves representing the load transfers and the displacements of the soils along the shaft and at the pile tip are used to model the nonlinear soil behaviors under the pile loads. Such analysis which can provide a numerical solution based on stress deformation analysis has been popularly adopted in the routine design. Of course, the reliability and applicability of such solution is based on how good the model and the model parameters can be controlled in the analysis.

Engineers can receive from APILE program information about load transfer, skin friction, end bearing, graphics of load-settlement curves, bearing capacity and pile penetration depth by using four methods: American Petroleum Institute (API), U.S. Federal Highway Administration (FHWA), U.S. Army Corps of Engineers (USACE), and Lambda method.

Discussions. Seven precast concrete joint piles were tested at construction and pilot site. All the piles were first tested by dynamic test by the PDA method (while driving) and, five days after driving, by a static loading test.

Estimates of bearing capacity of the PCJPs tested at construction site A (where the maximum applied load was 3278 kN) by a variety of interpretation methods showed that the Chin and Decourt methods gave the highest values. The remaining interpretation methods provided results more or less similar (2000 3000 kN) to those obtained from the APILE analyses, PDA, and hand calculations.

Meanwhile, the bearing capacities of PCJPs at construction site B (where the maximum working load was 1639 kN) obtained using the De Beer, Fuller and Hoy, and Butler and Hoy methods, were considerably lower than those obtained from the APILE analyses, PDA, and hand calculations (Table 1, illustrated in fig. 5, 6).

Obtained data from dynamic tests were analyzed by Case Method & iCAP in the software PDILOT2.

Load-settlement curve which received from static load test data was considered and bearing capacity was identified by six interpretation methods: Davisson, Chin, De Beer, Fuller and Hoy, Butler and Hoy, and Decourt Extrapolation.

Calculation of bearing capacity were made by equation in Kazakhstani standard where pile lateral surface friction against soil layer counts towards.

In order to prove their results, pile capacities were determinate by APILE analysis software. The APILE analysis is based on the finite difference output of a single pile under vertical loading.

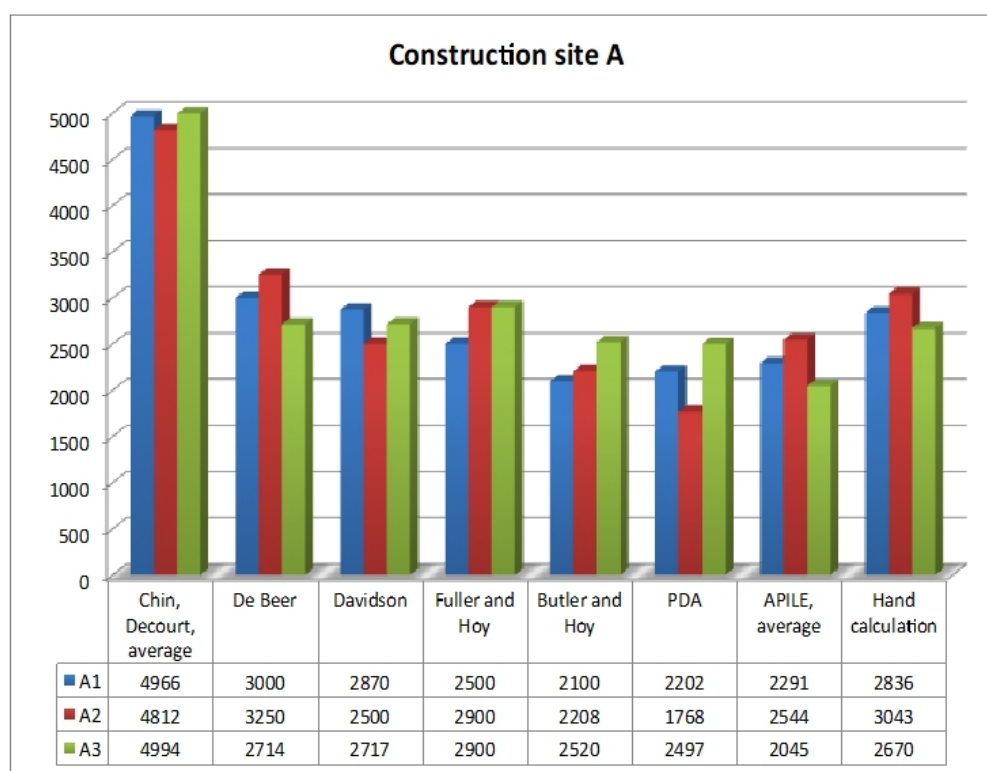


FIGURE 5 – Comparison of pile capacities at construction sites A

Conclusions. Based on the results of this study the following conclusions are made.

1. According to the results obtained from the seven field tests of piles by dynamic and static loads at the construction site of Cargo offloading facilities and the pilot site, it is considered the dynamic tests by PDA for application of identification of bearing capacity of precast concrete joint pile. Because the results of PDA show the similarity with static loading test, analytical methods as APILE analysis and calculation by equation from Kazakhstani standard. Dynamic test by PDA is economical and time saving. Although SLT is reliable but this test is very expensive and time consuming, hence researchers have been trying to come up with other efficient approaches.

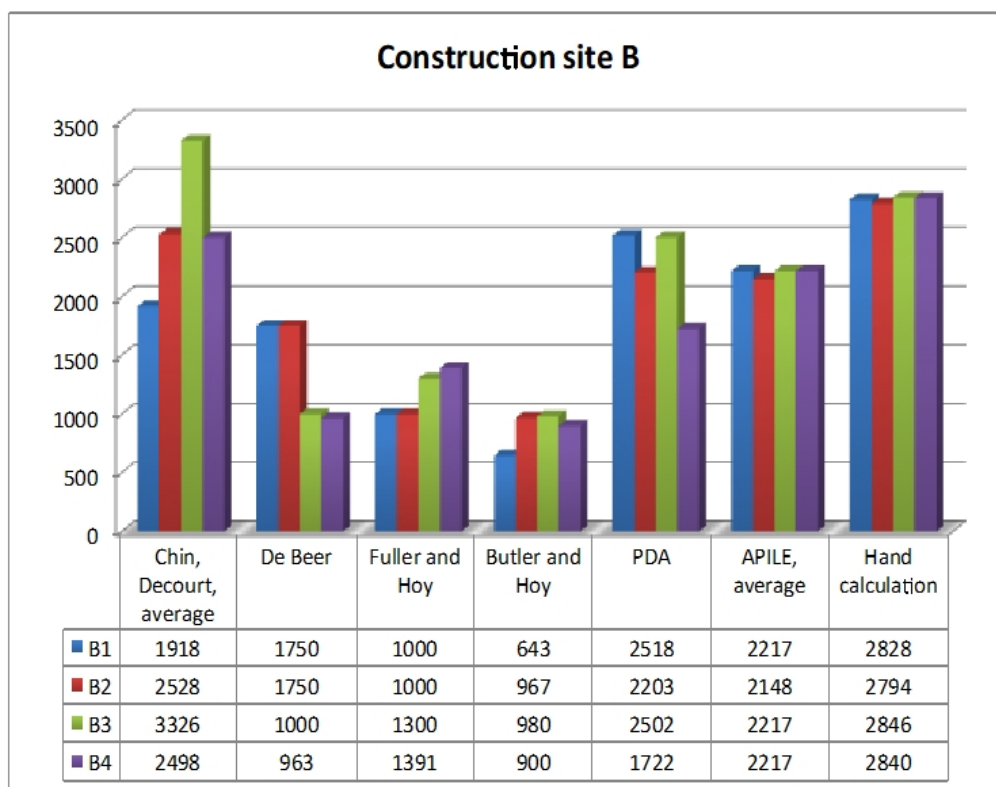


FIGURE 6 – Comparison of pile capacities at construction sites B

2. The bearing capacity of precast concrete joint pile from static loading test data can be determined by conventional methods as Davisson, Chin, De Beer, Fuller and Hoy, Butler and Hoy. However, they are more appropriate for interpretation of high static loading test data, where settlements are bigger.

3. Estimation of bearing capacity of precast concrete joint pile can be made by APILE analysis program and equation from Kazakhstani standard.

References

- 1 Fellenius B.H. The analysis of results from routine pile load tests // *Ground Engineering*. – London, 1980. – № 13 (6). – P. 19-31.
- 2 Fellenius B.H. What capacity value to choose from the results a static loading test. We have determined the capacity, then what? // *Deep Foundation Institute*. - Fulcrum Winter, 2001. – P. 19-26.
- 3 Свайные фундаменты: строительные нормы и правила Республики Казахстан. – 5.01-03-2002. – Астана, 2002. – С. 50-53.
- 4 Reese L.C., Wang S.T., and Arrellaga J. Computer Program APILE Plus for the Analysis of the Axial Capacity of Driven Piles. – Austin, Texas, 2007. – 132 p.
- 5 Oghenero A.E., Akpokodje E.G. and Tse A.C. Geotechnical properties of subsurface soils in Warri, Western Niger Delta, Nigeria // *Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering*. – 2014. – 4 (1). – P. 89-102.
- 6 Yudewei P.O. and Nwankwoala H.O. Suitability of soils as bearing media at a freshwater swamp terrain in the Niger Delta // *J. Geol. Min. Res.* – 2013. – № 5(3). – P. 58-64.
- 7 Ngah S.A. and Nwankwoala H.O. Evaluation of geotechnical properties of the sub-soil for shallow foundation design in Onne, Rivers State, Nigeria // *The IJES*. – 2013. – № 2 (11). – P. 08-16.
- 8 Nwankwoala H.O. and Amadi A.N. Geotechnical investigation of sub-soil and rock characteristics in parts of Shiroro-Muya-Chanchaga area of Niger State, Nigeria // *IJEE*. – 2013. – № 6 (1). – P. 8-17.
- 9 Goble G.G., Rausche F. Pile Driveability prediction by CAPWAP: proceedings of the International conf. Numerical methods in offshore piling. – London, 2000. – P. 29-36.
- 10 ASTM D1143. Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load, ASTM International, USA. – 2007.

Қ.Б. Боргекова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Батыс Қазақстанда жүктерді түсіру ғимаратының құрылысында құрама темірбетонды қадаларды қолдану тәжірибесі

Аңдатпа: Мақалада Каспий теңізінің Солтүстік-Шығыс жағалауында орналасқан Прорва портының құрылыс алаңындағы құрама темірбетонды қадаларды қолдану және олардың көтеруші қабілеттілігін анықтау мәселесі қарастырылады. Жалпы ұзындығы 27,5 м., көлденең қимасы 40x40 см құрама темірбетонды қадалар алғаш рет Батыс Қазақстан облысының құрылыс алаңында қолданылды. Құрама темірбетонды қадалардың көтеруші қабілеттілігі APILE analysis компьютер бағдарламасында және қазақстандық стандартты есептеу әдістерімен және қадаларды қағу кезінде PDA (pile driving analyzer) динамикалық әдісімен анықталды. Талдау кезінде PDA (pile driving analyzer) динамикалық әдісімен, APILE analysis және қазақстандық стандартты есептеу әдістерімен алынған нәтижелер ұқсас екендігі анықталды. Мақалада ұсынылған әдістерді қадалардың көтеруші қабілеттілігін анықтау үшін және қағылатын қадалардың Батыс Қазақстан күрделі топырақ жағдайында өзара әрекеттестігін талдау үшін қолдануға болады. Жүргізілген есептеулерді ескере отырып, APILE analysis-ті жобалау кезінде және PDA динамикалық әдісін тікелей далалық жағдайда қадаларды сынақтан өткізгенде қолдануға ұсынуға болады.

Түйін сөздер: құрама темірбетонды қадалар, APILE analysis, PDA, көтеруші қабілеттілік.

К.Б. Боргекова

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Опыт применения составных железобетонных свай в строительстве сооружения разгрузки грузов в Западном Казахстане

Аннотация: В статье рассматривается опыт применения составных железобетонных свай на строительной площадке порта Прорва, расположенного в Северо-Восточном побережье Каспийского моря и проводится анализ несущей способности. Составные железобетонные сваи общей длиной 27,5 м поперечным сечением 40x40 см были применены впервые на строительной площадке Западного Казахстана. Несущая способность свай была определена вычислительными методами, такими как APILE analysis и казахстанский стандартный метод, а также динамическим методом PDA (pile driving analyzer) при забивке свай. Анализ показал, что результаты полученные динамическим методом PDA, APILE analysis и расчетным методом согласно казахстанскому стандарту являются схожими. Описанные в статье методы могут быть применены для определения несущей способности свай и анализа взаимодействия забивных свай со сложными грунтовыми условиями Западного Казахстана. Учитывая проведенные расчеты можно рекомендовать APILE analysis для использования при проектировании и динамический метод PDA для тестирования свай непосредственно при полевых условиях.

Ключевые слова: составные железобетонные сваи, APILE analysis, PDA, несущая способность.

References

- 1 Fellenius B.H. The analysis of results from routine pile load tests, Ground Engineering, London, 6(13),19-31. (1980).
- 2 Fellenius B.H. What capacity value to choose from the results a static loading test. We have determined the capacity, then what, Deep Foundation Institute. Fulcrum Winter, 2001. P. 19-26.
- 3 Svainye fundamenty [Pile foundations]: stroitelnye normy i pravila Respubliki Kazakhstan [construction norms and rules of the Republic of Kazakhstan]. 5.01-03-2002. Astana, 2002. P. 50-53.
- 4 Reese L.C., Wang S.T., and Arrellaga J. Computer Program APILE Plus for the Analysis of the Axial Capacity of Driven Piles. Austin, Texas, 2007. 132 p.
- 5 Oghenero A.E., Akpokodje E.G. and Tse A.C. Geotechnical properties of subsurface soils in Warri, Western Niger Delta, Nigeria, Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, 4 (1), 89-102.(2014).
- 6 Yudeowei P.O. and Nwankwoala H.O. Suitability of soils as bearing media at a freshwater swamp terrain in the Niger Delta, J. Geol. Min. Res. 3(5). 58-64(2013).
- 7 Ngah S.A. and Nwankwoala H.O. Evaluation of geotechnical properties of the sub-soil for shallow foundation design in Onne, Rivers State, Nigeria, The IJES. 11 (2),08-16(2013).
- 8 Nwankwoala H.O. and Amadi A.N. Geotechnical investigation of sub-soil and rock characteristics in parts of Shiroro-Muya-Chanchaga area of Niger State, Nigeria, IJEE. 1(6),8-17(2013).
- 9 Goble G.G., Rausche F. Pile Driveability prediction by CAPWAP: proceedings of the International conf. Numerical methods in offshore piling. London, 2000. P. 29-36.
- 10 ASTM D1143. Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load, ASTM International, USA. 2007.

Сведения об авторах:

Боргекова Қ.Б. - "Құрылыс" мамандығы бойынша 3-курс докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сәтпаев көшесі, 2, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Borgekova K. - PhD Student on Specialty "Civil Engineering", L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2, Satpayev street, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 16.10.2018

«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://grmti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

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

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

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

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

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

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

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

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

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдібиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізілді: мәтінде кездескен әдібиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі.

Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдібиеттер тізімін, әдібиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдібиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек.

Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

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

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

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

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

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, 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):

Реквизиты:

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

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: KCJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

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

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

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.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: KСJВKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

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

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: IRYUKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

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

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. 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

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

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

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

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

3. Ссылки и библиография

ТАБЛЕ 3 – Название таблицы

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



Рисунок 22 – Название рисунка

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (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 Темирғалиев 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, посвященной 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semi.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 vlozhenija 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

Редакторы: Г.Т. Мерзадинова

Шығарушы редактор, дизайн: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы.
-2019. -1(126).- Нұр-Сұлтан: ЕҰУ.
Шартты б.т. - 12,125. Таралымы - 35 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді.

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

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды