

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**  
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого  
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.  
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Тези доповідей**



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА  
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»,**

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

**Харків 2018**

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, метрополітени та промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

## ЗМІСТ

### Секція

## ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS <b>Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka</b> .....	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING <b>N.L. Pavlov</b> .....	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT <b>N.L. Pavlov</b> .....	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ <b>О.М. Баль</b> .....	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ <b>В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед</b> .....	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <b>Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова</b> .....	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ <b>Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин</b> .....	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ <b>С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці</b> .....	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ <b>К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха</b> .....	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ <b>Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко</b> .....	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ <b>О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.</b> .....	32

ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА РИЗИКУ ВІДМОВИ ЕЛЕМЕНТІВ КОЛІЙНОЇ  
ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАЛІЗНИЦЬ

**А.М. Штомпель, Л.В. Трикоз, Д.Ю. Бородин, А.О. Ісмагілов..... 75**

**Секція**

**БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ**

COMPUTERIZED METHOD FOR ESTIMATION OF ULTIMATE  
LOAD OF PILES

**Basheer Younis, Khudhair Abed Thamer, F.I. Kazimahomedov, ..... 77**

INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL COOLING AT  
SOLIDIFICATION

ON STRENGTH OF BRITTLE DURALUMIN IN COMPRESSION

**Semko O.V., Fenko O.G., Hasenko A.V., Harkava O.V., Kyrychenko V.A., .... 79**

ВПЛИВ ВІДСОТКА АРМУВАННЯ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАННИЙ  
СТАН ЕЛЕМЕНТІВ ЗІ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ ПРИ ЗГІНІ

**О.В. Андрійчук, В.Є. Бабич, І.М. Ясюк, С.О. Ужегов ..... 81**

НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ  
ВИСОКОМІЦНОЮ СТЕРЖНЕВОЮ АРМАТУРОЮ В ПОЄДНАННІ  
З СТРІЧКОВОЮ

**Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Р.В. Вашкевич, М.Е. Волинець ..... 83**

ВПЛИВ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА І ТЕМПЕРАТУРИ НА МЕХАНІЧНІ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛІМЕРНИХ ВОЛОКНИСТИХ СТРУКТУР

**Н.В. Бондар, В.В. Астанін ..... 85**

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ СЖАТЫХ БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ,  
УСИЛЕННЫХ ВНЕШНИМ КОМПОЗИТНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

**Ю.В. Бондаренко, К.В. Спиранде, Р.Н. Шемет,  
М.В. Якименко, М.Ю. Избаш ..... 87**

ВЛИЯНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА НАПРЯЖЕННОЕ  
СОСТОЯНИЕ И ПРОЧНОСТЬ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБДЕЛКИ  
ВЫСОКОНАПОРНОГО ТУННЕЛЯ ГЭС СЕКАМАН-3 В ЛАОСЕ

**А.И. Вайнберг ..... 89**

ПОКАЗНИКИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БАЛОК ЗІ ЗМІШАНИМ  
АРМУВАННЯМ БАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВОЮ ТА МЕТАЛЕВОЮ  
АРМАТУРОЮ

**О.І. Валовой, П.М. Коваль, О.Ю. Єрьоменко,  
М.О. Валовой, С.О. Волков ..... 91**

ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ  
РАСЧЕТОВ ШПРЕНГЕЛЬНОЙ БАЛКИ

**Г.Л. Ватуля, С.Д. Комагорова, М.В. Павлюченков ..... 93**

Секція  
БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

UDC 669.512

COMPUTERIZED METHOD FOR ESTIMATION OF ULTIMATE  
LOAD OF PILES

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА СВАИ

*Basheer Younis<sup>1</sup>, PhD, Khudhair Abed Thamer<sup>2</sup>, PhD F.I. Kazimahomedov<sup>1</sup>, PhD*

<sup>1</sup>*Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)*

<sup>2</sup>*Al - Maaref University College, Iraq*

*канд. техн. наук, Юнис Башир<sup>1</sup>, канд. техн. наук, Кудаир Абед Тамер<sup>2</sup>,  
канд. техн. наук, Ф.И. Казимагомедов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры (г. Харьков)*

<sup>2</sup>*Аль-Мареф университет Эр-Рамади, Ирак*

Pile is a structural member of timber, concrete or steel used to transmit structure load through water soft soil to a good bearing stratum by means end bearing resistance and skin friction. The piles can be classified according to pile material (timber, steel and composite piles), their effect on an adjunct soil (non displacement, displacement piles), and according to method of execution (driven and bored piles) [1-7]. The purpose of the static load test is to find the allowable load, which is established by dividing the ultimate load with a factor of safety. The factor of safety normally applied in the industry ranges from a low of 1.8 through a high of 2.5. The factor of safety is not a singular value applicable at all time. Its value depends on the desired freedom from unacceptable consequence of failure, as well as on the level of knowledge and control of the aspects influencing the variation of capacity at the pile. Most codes specify a single factor regardless of condition usually, more frequently. There are many criterions in assessment the test pile and calculate the ultimate load. All the previous criterions extrapolated from later part of the load -settlement curve [8-11]. In the present study new equation was generated from the load -settlement curve to estimate the ultimate load of pile which was related to the maximum settlement of piles utilizing (ASTMD 1143-1987, 5.1) [12], and computer algorithms that concerned the graphic purpose.

Twenty-five precast concrete piles test reports of (Um – Alqura Mosque project / Iraq). Were studied (2% of the total number of the executed piles). The piles were (28.5×28.5 cm and 12 m ) in dimensions and depth respectively. The piles were tested by (ASTM D1143-1987-5.1), and the working load of each pile was 40 ton.

In the present study new equation was established to estimate the ultimate load according to the following steps:

1. Determination of the mean settlement of all piles studied, listed in( table 1).
2. Draw the relation between load and mean settlement.

3. Determination of the equation that correlates between load and settlement utilizing curve expert program ( 4th degree polynomial fit graph ).
4. The equation established is used to estimate the ultimate load that causes settlement of (%10 of the diameter of the piles studied).

The results obtained depend on practical results that were excluded from twenty-five pile test reports of the assessment of the piles studied. The results showed the load up to double working load with the mean settlement for the each load of all piles studied. The following equation was obtained:

$$Y = -0.02605439 + 0.0042722714x - 0.0021983302x^2 + 4.7650401e - 005x^3 - 3.7839161e - 007x^4$$

The equation that mentioned above, was to estimate the ultimate load (that related to the maximum settlement not exceed %10 of the pile diameter).

The result obtained of the estimated ultimate load is compared with the calculated ultimate load of eight piles of the same project, using another method of assessment of pile test (depends on three working load) [13].

Table 1

Comparison between the estimated ultimate load utilizing the present method and the method of (Fellenius and Decourt presentation, 2001)

<i>Methods</i>	<i>Working load (ton)</i>	<i>Ultimate load (ton)</i>	<i>Deviation (per-cent)</i>
Present method	2 working load (80 ton)	130.2	1.67%
Fellenius & Decourt method, 2001	3 working load (120 ton)	132	

Many methods were applied in assessment of pile test. Such methods were arranged and used according to the types of piles, soils and the technique used. The advancement in this field added some new practical applications to the assessment of the pile test, that depends on different facilities and equipment. The assessment methods of the pile test depend on work loading, value of settlement, and special technical management for pile loading, in accordance with the type of piles (precast, bored, timber ... etc), types of soils, diameter of pile, depth of excavating, working load, geological properties, topographic properties and the nature of the material used in manufacturing of the piles. Also, all these methods of assessment of pile test depend on the final settlement of the executed piles that is not exceeded % 10 of the pile diameter, (Davisson, 1972, Hanssen, 1970, Decourt, 1999, Fellenius, 2001). The comparison between the present method and the method of (fellenius and decourt presentation, 2001), showed that the deviation of the estimated ultimate load of the two method was not exceed (1.67%). Also the applications of the present method in different projects and area will be used as reference for the future projects for soils of the same nature.

[1] Boweles, J. E. 1977. Foundation analysis and Design, Second Edition,

[2] KEMPFERT H.-G., BECKER P., Axial pile resistance of different-ent pile types based on empirical values, Proceedings of Geo- Shanghai 2010 deep foundations and geotechnical in situ testing (GSP 205), ASCE, Reston, VA, 2010 , 149-154

- [3] BSI (1971). Code of practice-foundations, CP2004. British Standards Institution, London 1971.
- [4] FELLENIUS B.H., Basics of Foundation Design, Electronic Edition, Calgary, Alberta, Canada, T2G 4J3, 2009.
- [5] RUWAN RAJAPAKSE, Pile Design and Construction Rules of Thumb, Elsevier, Inc., 2008.
- [6] ICE (1971). Behaviour of piles. Conference Proceedings. The Institution of Civil Engineers, London, 1971.
- [7] KARLSRUD K., Prediction of load-displacement behavior and capacity of axially loaded piles in clay based on analyzes and interpretation of pile load test result, PhD Thesis, Trondheim, Norwegian University of Science and Technology, 2012.
- [8] Davisson, M. T. 1972. "High Capacity Piles", Proceedings Lecture Series, Innovations in Foundation Construction, 52 pp., Illinois Section American.
- [9] Hansen, J. B. 1970. "A Revised and Extended Formula for Bearing Capacity", Danish Geotechnical Institute Bulletin, No. 28, Available from The Danish Geotechnical Institute, Maglebjergvej 1, DK-2800 Lyngby, Denmark.
- [10] Fellenius, B. (2011). Capacity versus deformation analysis for design of footings and piled foundations. Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA, 42(2):70–77
- [11] Fellenius B. H., 1999. Bearing capacity-A delusion? Proceedings of the Deep Foundation Institute 1999 Annual Meeting, Dearborn, Michigan, October 14-16, 1999
- [12] ASTM D1143-87, 5.1. Testing Piles Under Static Axial Compressive load, 1987
- [13] Decourt. L. and Fellenius, 2001, Extrapolation method, Fulcrum, Deep Foundation Institute, New Jersey Fall 2001.

**UDC 620.173.25**

**INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL COOLING AT  
SOLIDIFICATION ON STRENGTH OF BRITTLE DURALUMIN IN  
COMPRESSION**

**ВПЛИВ ЗОВНІШНЬОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРИ  
ТВЕРДІННІ НА МІЦНІСТЬ КРИХКОГО ДЮРАЛЮМІНІЮ ПРИ  
СТИСКУ**

***Semko O.V., Dr. Sc., Fenko O.G., PhD, Hasenko A.V., PhD, Harkava O.V., PhD,  
Kyrychenko V.A., PhD***

*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University (Poltava)*

***д-р техн. наук О.В. Семко, канд. техн. наук О.Г. Фенко, канд. техн. наук  
А.В. Гасенко, канд. техн. наук О.В. Гарькава,  
канд. техн. наук В.А. Кириченко***

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (м. Полтава)*

Details of machines, mechanisms or other structural elements can be made of metal castings. Cooling of such castings starts from the outside during solidification under normal conditions. The temperature of the inside layers exceeds the temperature of the surface layers in this process. After reaching the ambient temperature, the surface layers stop shortening due to a decrease in temperature. Thus, they prevent the reduction of the inside layers, the temperature of which is higher. When the temperature is aligned in the cross section due to the final cooling of the casting, the surface layers will be compressed, and the inside will be tensioned. The stresses fluctuate smoothly from the surface of the sample to the core (the inside part), trying to deplan the section (they are called deplanatory stresses).

The above-mentioned deplanatory stresses, in addition to the aforementioned case during the cooling of metallic castings in their solidification, may occur with uneven shrinkage in the concrete cross section. The deplanatory stresses will increase with increasing sample sizes, (due to a greater difference in the temperature of the inside and surface layers of the casting), which must also affect the scale effect [1].