



Научно-технический журнал  
Издается с 2003 года.

Выходит шесть раз в год.

**№2 (34) 2011**  
**(март-апрель)**

# СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ

Учредитель – Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»  
(ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»)

## Редакционный совет:

**Голенков В.А.** д.т.н., проф., председатель  
**Радченко С.Ю.** д.т.н., проф.,  
зам. председателя  
**Борзенков М.И.** к.т.н., доц., секретарь  
**Астафичев П.А.** д.ю.н., проф.  
**Иванова Т.Н.** д.т.н., проф.  
**Киричек А.В.** д.т.н., проф.  
**Колчунов В.И.** д.т.н., проф.  
**Константинов И.С.** д.т.н., проф.  
**Новиков А.Н.** д.т.н., проф.  
**Попова Л.В.** д.э.н., проф.  
**Степанов Ю.С.** д.т.н., проф.

## Главный редактор:

**Колчунов В.И.** акад. РААСН, д.т.н., проф.

## Заместители главного редактора:

**Гончаров Ю.И.** д.т.н., проф.  
**Колесникова Т.Н.** д. арх., проф.  
**Коробко В.И.** д.т.н., проф.

## Редколлегия:

**Бондаренко В.М.** акад. РААСН, д.т.н., проф.  
**Гордон В.А.** д.т.н., проф.  
**Карпенко Н.И.** акад. РААСН, д.т.н., проф.  
**Клюева Н.В.** д.т.н., доц.  
**Коробко А.В.** д.т.н., проф.  
**Король Е.А.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.  
**Меркулов С.И.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.  
**Ольков Я.И.** акад. РААСН, д.т.н., проф.  
**Рымшин В.И.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.  
**Сергейчук О.В.** д.т.н., проф.  
**Серпик И.Н.** д.т.н., проф.  
**Тур В.В.** д.т.н., проф.  
**Турков А.В.** д.т.н., проф.  
**Федоров В.С.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.  
**Чернышов Е.М.** акад. РААСН, д.т.н., проф.  
**Шах Р.** д.т.н., проф.

## Ответственные за выпуск:

**Данилевич Д.В.** к.т.н., доц.  
**Солопов С.В.** к.т.н.

## Адрес редакции:

302006, Россия, г. Орел,  
ул. Московская, 77.  
Тел.: +7 (4862) 73-43-49;  
www.ostu.ru  
E-mail: oantc@ostu.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе  
по надзору в сфере связи и массовых ком-  
муникаций. Свидетельство:  
ПИ № ФС77-35718 от 24 марта 2009 г.

Подписной индекс **86294** по объединенному  
каталогу «Пресса России»

© ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011

## Содержание

### **Теория инженерных сооружений.**

#### **Строительные конструкции**

<b>Алексейцев А.В., Серпик И.Н.</b> Оптимизация плоских ферм на основе генетического поиска и интеративной процедуры триангуляции.....	3
<b>Гречихин Л.И., Подлозный Э.Д.</b> Наноразмер рассматривания явления пенетрации стержней в сплошную среду.....	9
<b>Гриднев С.Ю.</b> Теоретический анализ натуральных измерений колебаний наплавного моста.....	17
<b>Клюева Н.В., Дорофеев А.А.</b> К оценке предельной глубины повреждения нагруженного и корродирующего бетона.....	25
<b>Коробко В.И., Морозов С.А.</b> Уравнение краевого шарнира текучести для пластинок линейно-переменной толщины.....	30
<b>Коробко В.И., Черняев А.А.</b> Определение основной частоты свободных колебаний равнобедренных треугольных пластинок с комбинированными граничными условиями с использованием отношения конформных радиусов.....	36
<b>Нежданов К.К., Жуков А.Н.</b> Исследование методов усиления консолей одноэтажных промышленных зданий.....	43
<b>Турков А.В., Геозков П.А.</b> Определение модуля упругости слоя составной балки по динамическим характеристикам конструкции.....	50

#### **Архитектура и градостроительство**

<b>Калинкина Н.А.</b> Зонирование территории Самары с целью размещения объектов среднего профессионального образования (СПО).....	53
---	----

#### **Строительные материалы и технологии**

<b>Акчурина Т.К., Пушкарская А.А.</b> Формирование межфазного контакта полимерной композиции при химической гидроизоляции конструкций.....	57
<b>Готовцев В.М., Придатко Ю.М.</b> Закономерности формирования межфазных слоев в композиционных материалах с позиций теории Ван-дер-Ваальса.....	61
<b>Гуломджян П.П., Коканин С.В., Пискунов А.А.</b> Исследование теплофизических свойств пенополистирола при его старении.....	69
<b>Конорев А.С., Николенко Д.А., Николенко М.А., Акулов В.В.</b> Оптимизация принимаемых решений при ремонте эксплуатируемых автомобильных дорог.....	76
<b>Коровкин М.О.</b> Исследование эффективности суперпластификатора С-3 в вяжущем низкой водопотребности.....	83
<b>Мизонов В.В., Ляпин А.А., Илиополов С.К., Углова Е.В., Тиратурян А.Н.</b> Обратная задача об определении значений модулей упругости слоев эксплуатируемых дорожных конструкций.....	88
<b>Федосов С.В., Румянцева В.Е., Федосова Н.Л., Румянцева К.Е.</b> Антикоррозионная защита металлов в строительстве: проблемы и пути их решения.....	95
<b>Христофоров А.И., Христофорова И.А., Кузьмин Д.И.</b> Мелкозернистый бетон, модифицированный органическими соединениями Na <sup>+</sup> .....	102
<b>Чернов С.А.</b> Исследование устойчивости к старению комплексно-модифицирующих холодных асфальтобетонных смесей.....	108

Журнал «Строительство и реконструкция» входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора технических наук.



Scientific and technical journal  
The journal is published since 2003.  
The journal is published 6 times a year.

**№2 (33) 2011**  
**(March-April)**

# BUILDING AND RECONSTRUCTION

The founder – Federal state educational institution of the higher vocational training  
«State University – Educational-Science-Production Complex»  
(State University ESPC)

Editorial council:

**Golenkov V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
president

**Radchenko S.Y.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
vice-president

**Borzenkov M.I.** Candidat Sc. Tech.,  
Assistant Prof.

**Astafichev P.A.** Doc. Sc. Law., Prof.

**Ivanova T.N.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kirichek A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolchunov V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Konstantinov I.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Novikov A.N.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Popova L.V.** Doc. Ec. Tech., Prof.

**Stepanov Y.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief

**Kolchunov V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief assistants:

**Goncharov Y.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolesnikova T.N.** Doc. Arc., Prof.

**Korobko V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial committee

**Bondarenko V.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Gordon V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Karpenko N.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kljueva N.V.** Doc. Sc. Tech., Assistant Prof.

**Korobko A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Korol E.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Merkulov C.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Olkov Y.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Rimshin V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Sergeychuk O.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Serpik I.N.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Tur V.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Turkov A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Fyodorov V.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Chernyshov E.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Schach R.** Doc. Sc. Tech., Prof.

Responsible for edition:

**Danilevich D.V.** Candidat Sc. Tech.,  
Assistant Prof.

**Solopov S.V.** Candidat Sc. Tech.

The edition address: 302006, Orel,  
Street Moscow, 77

+7 (4862) 73-43-49

www.ostu.ru

E-mail: oante@ostu.ru

Journal is registered in Federal service on su-  
pervision in sphere of communication and  
mass communications

The certificate of registration:

ПН № ФС77-35718 from 24.03.09

Index on the catalogue of the «Pressa Rossii»  
86294

© State University ESPC, 2011

## Contents

### *Theory of engineering structures.*

#### *Building units*

- Alekseytsev A.V., Serpik I.N.** Optimization of plane trusses on the basis of genetic algorithm and iterative procedure of triangulation..... 3
- Hrechikhin L.I., Podlozny E.D.** Nanolevel of consideration of the phenomenon of a penetration of cores in the continuous environment..... 9
- Gridnev S.Yu.** The theoretical analysis of naturel measurements of fluctuations of the floating bridge..... 17
- Klyueva N.V., Dorofeyev A.A.** To the estimation of limiting damaging depth in loaded and corrosive concrete..... 25
- Korobko V.I., Morozov S.A.** The equation of the regional hinge of fluidity for plates of the linearly-variable thickness..... 30
- Korobko V.I., Chernyev A.A.** The definition of the basic frequency free vibrations of isosceles triangles plates with combined boundary conditions with use of the relation of conformal radiuses..... 36
- Nezhdanov K.K., Zhukov A.N.** Research methods of one storey industrial buildings cantilevers reinforcement..... 43
- Turkov A.V., Gvozdkov P.A.** Definition of the module of elasticity of the layer of the compound beam on design dynamic characteristics..... 50

### *Architecture and town-planning*

- Kalinkina N.A.** Samara region zoning for allocation of secondary vocational training institutions..... 53

### *Construction technologies and materials*

- Akchurin T.K., Pushkarskaya A.A.** Interphase formation contact polymer composition for chemical waterproofing of structures..... 57 57
- Gotovtzev V.M., Pridatko Yu.M.** Laws of formation of interface layers in composite materials from the point of view of Van der Waals'theory..... 61 69
- Guyumdzhyan P.P., Kokanin S.V., Piskunov A.A.** Thermal properties of foam polystyrene at its ageing research..... 69 76
- Konorev A.S., Nikolenko D.A., Nikolenko M.A., Akulov V.V.** Optimization of accepted decisions at repair of maintained highways..... 76 83
- Korovkin M.O.** Study of the effectiveness of superplasticizer C-3 in binders with a low water requirement..... 83 88
- Mizonov V.V., Ljapin A.A., Ilioplov S.K., Uglova E.V., Tiraturjan A.N.** Return problem about definition of values of modules of elasticity of layers of maintained road designs.. 88 95
- Fedosov S.V., Roumyantseva V.Ye., Fedosova N.L., Roumyantseva K.Ye.** Anticorrosive protection of metals in building: problems and ways of their decision..... 95 102
- Hristoforov A.I., Hristoforova I.A., Kuzmin D.I.** Fine-grained concrete modified organic connections Na<sup>+</sup>..... 102 108
- Chernov S.A.** Issledovanie resistance to aging complex modified cold asphalt mixtures 108

Journal is included into the List of the Higher Examination Board for publishing the results of theses for competition the academic degrees

УДК 624.014

АЛЕКСЕЙЦЕВ А.В., СЕРПИК И.Н.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОСКИХ ФЕРМ НА ОСНОВЕ  
ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОИСКА И ИТЕРАТИВНОЙ  
ПРОЦЕДУРЫ ТРИАНГУЛЯЦИИ**

*Разработана вычислительная схема оптимизации плоских ферм путем сочетания эволюционного моделирования и триангуляции, удовлетворяющей условию Делоне. В генетической итерационной процедуре ведется поиск профилей стержней и координат узловых точек с использованием многоточечных операторов кроссинговера и мутации. Топология фермы представляется в виде неориентированного графа, описываемого множеством узлов и ребер. Граф строится с помощью простой итеративной триангуляции на множестве заданных узлов. Приведен пример, иллюстрирующий работоспособность предлагаемого подхода к оптимальному синтезу шарнирно-стержневых систем.*

**Ключевые слова:** плоские фермы, оптимизация, топологический синтез, генетические алгоритмы, триангуляция.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Серпик, И.Н. Структурно-параметрическая оптимизация стержневых металлических конструкций на основе эволюционного моделирования [Текст] / И.Н. Серпик, А.В. Алексейцев, Ф.Н. Левкович и др. // Известия вузов. Строительство. – 2005. – №8. – С. 16-24.
2. Серпик, И.Н. Генетические алгоритмы оптимизации металлических строительных конструкций: Монография [Текст] / И.Н. Серпик, А.В. Алексейцев, А.А. Лелетко // Под общ. ред. И.Н. Серпика – Брянск: БГИТА, 2010. – 187 с.
3. Скворцов, А.В. Применение триангуляции для решения задач вычислительной геометрии [Текст] / А.В. Скворцов, Ю.Л. Костюк // Геоинформатика. Теория и практика. – Томск: Том. ун-т, 1998. – Вып. 1. – С. 127-138.
4. Скворцов, А.В. Триангуляция Делоне и ее применение [Текст] / А.В. Скворцов. – Томск: Том. ун-т, 2002. – 128 с.
5. Balling, R. Multiple optimum size/shape/topology designs for skeletal structures using a genetic algorithm [Text] / R. Balling, R. Briggs, K. Gillman // Journal of Structural Engineering. ASCE. – 2006. – Vol. 132. – P. 1158-1165.
6. Su, R. Truss topology optimization using genetic algorithm with individual identification technique [Text] / R. Su, L. Gui, Z. Fan // Proceedings of the World Congress on Engineering. July 1 – 3, London, U.K. – 2009. – Vol. 2. – P. 45-56.

**Алексейцев Анатолий Викторович**

Брянская государственная инженерно-технологическая академия, г. Брянск  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика»  
Тел.: +7 (4832)-69-32-54, +7 960-564-33-58  
E-mail: aalexw@mail.ru

**Серпик Игорь Нафтольевич**

Брянская государственная инженерно-технологическая академия, г. Брянск  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Механика»  
Тел.: +7 (4832)-64-88-00, +7 910-337-46-81  
E-mail: iserpik@online.debryansk.ru

ALEKSEYTSEV A.V., SERPIK I.N.

## OPTIMIZATION OF PLANE TRUSSES ON THE BASIS OF GENETIC ALGORITHM AND ITERATIVE PROCEDURE OF TRIANGULATION

*The computing circuit for optimization of plane trusses by the combination of the evolutionary modeling and triangulation that satisfies the Delaunay condition is developed. In the genetic iterative procedure, the search of the rod cross section and node coordinates is executed with use of the multi-point crossover and mutation operators. The topology of the plane trusses is represented as an undirected graph that is described with set of nodes and edges. The graph is constructed by implementing of a simple iterative algorithm of triangulation on set of given nodes. It is presented an example that illustrates the efficiency of the offered approach to optimization of hinged-rod systems.*

**Keywords:** plane trusses, optimization, topological synthesis, genetic algorithms, triangulation.

### BIBLIOGRAPHY

1. Serpik, I.N. Strukturno-parametricheskaja optimizacija sterzhnevyyh metallicheskih konstrukcij na osnove jevoljucionnogo modelirovaniya [Tekst] / I.N. Serpik, A.V. Aleksejcev, F.N. Levkovich i dr. // Izvestija vuzov. Stroitel'stvo. – 2005. – №8. – S. 16-24.
2. Serpik, I.N. Geneticheskie algoritmy optimizacii metallicheskih stroitel'nyh konstrukcij: Monografija [Tekst] / I.N. Serpik, A.V. Aleksejcev, A.A. Leletko // Pod obsch. red. I.N. Serpika – Brjansk: BGITA, 2010. – 187 s.
3. Skvorcov, A.V. Primenenie trianguljacii dlja reshenija zadach vychislitel'noj geometrii [Tekst] / A.V. Skvorcov, Ju.L. Kostjuk // Geoinformatika. Teorija i praktika. – Tomsk: Tom. un-t, 1998. – S. 127-138.
4. Skvorcov, A.V. Trianguljacija Delone i ee primenenie [Tekst] / A.V. Skvorcov. – Tomsk: Tom. un-t, 2002. – 128 s.
5. Balling, R. Multiple optimum size/shape/topology designs for skeletal structures using a genetic algorithm [Text] / R. Balling, R. Briggs, K. Gillman // Journal of Structural Engineering. ASCE. – 2006. – Vol. 132. – P. 1158-1165.
6. Su, R. Truss topology optimization using genetic algorithm with individual identification technique [Text] / R. Su, L. Gui, Z. Fan // Proceedings of the World Congress on Engineering. July 1 – 3, London, U.K. – 2009. – Vol. 2. – P. 45-56.

#### **Alekseytsev Anatoly Viktorovich**

Bryansk state engineering-technological academy, Bryansk  
Candidate of technical science, associate professor of department «Mechanic»  
Ph.: +7 (4832) 69-32-54, +7 960 564 33 58  
E-mail: aalexw@mail.ru

#### **Serpik Igor Naftolevich**

Bryansk state engineering-technological academy, Bryansk  
Doctor of technical science, professor, head of department «Mechanic»  
Ph.: +7 (4832) 64-88-00, +7 910 337 46 81  
E-mail: iserpik@online.debryansk.ru

ГРЕЧИХИН Л.И., ПОДЛОЗНЫЙ Э.Д.

## НАНОУРОВЕНЬ РАССМОТРЕНИЯ ЯВЛЕНИЯ ПЕНЕТРАЦИИ СТЕРЖНЕЙ В СПЛОШНУЮ СРЕДУ

*Разработана физико-математическая модель взаимодействия вводимого стержня с частицами окружающей среды в процессе его пенетрации на атомно-молекулярном уровне с переходом на наноуровень и затем на макроуровень. Определено значение энергии связи между частицами материала сплошной среды, в котором движется стержень. Найдены величины усилия, которые следует приложить к стержню, чтобы стержень не разрушался и входил в сплошную среду с максимальной скоростью. Экспериментально найдена оптимальная скважность передаваемых усилий электровибратором на вводимый стержень, обеспечивающий максимальную эффективность реализуемой пенетрации.*

**Ключевые слова:** стержень, частица, пенетрация, нанокластер, энергия связи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гречихин, Л.И. Наночастицы и нанотехнологии [Текст] / Л.И. Гречихин. – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2008. – 406 с.
2. Подлозный, Э.Д. О распространении продольных волн вдоль стержня при пенетрации его в упругую среду [Текст] / Э.Д. Подлозный // Республ. сб. научн. тр. – Минск: Машиностроение. – 2001. – Вып. 17. – ч. 1. – С. 347-351, ч. 2. – С. 351-356.

#### **Гречихин Леонид Иванович**

Минский государственный авиационный колледж, Беларусь, г. Минск  
Доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Естественно-научных дисциплин»  
Тел.: +7 10 375 29 355 19 29  
E-mail: gretchihin@yandex.ru

#### **Подлозный Эдуард Дмитриевич**

Частное учреждение образования «БИП – Институт правоведения», Беларусь, г. Минск  
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры «Экономико-математических и информационных дисциплин»  
Тел.: +7 10 375 29 142 21 92  
E-mail: ilon@mail.by

HRECHIKHIN L.I., PODLOZNY E.D.

## NANOLEVEL OF CONSIDERATION OF THE PHENOMENON OF A PENETRATION OF CORES IN THE CONTINUOUS ENVIRONMENT

*Physical-mathematical model has been developed from interaction lead rod with particles in surround environment in process his penetration on atom-molecular level and on nanolevel crossing and then on macrolevel crossing. It is definition of a value energy of bond between particles of material continuous medium, in which rod is motion. It is of value of force, witch is following to rod, that the rod is not destruction and driving in continuous medium witch maximum velocity. Optimal porosity is find by experimental of sending force on driving rod and it is give the most effective realized penetrating.*

**Keywords:** rod, particle, penetrating, nanocluster, value energy.

### BIBLIOGRAPHY

1. Grechihin, L.I. Nanochasticity i nanotehnologii [Tekst] / L.I. Grechihin. – Minsk: IOOO «Pravo i ekonomika», 2008. – 406 s.
2. Podloznyj, E.D. O rasprostranenii prodol'nyh voln vdol' sterzhnja pri penetracii ego v upruguju sredu [Tekst] / E.D. Podloznyj // Respubl. sb. nauchn. tr. – Minsk: Mashinostroenie. – 2001. – Vyp. 17. – ch. 1. – S. 347-351, ch. 2. – S. 351-356.

#### **Hrechikhin Leonid Ivanovich**

Minsk state aviation college, Belarus, Minsk

Doctor of physical and mathematical sciences, professor of department «Is natural-scientific disciplines»

Ph.: +7 10 375 29 355 19 29

E-mail: gretchihin@yandex.ru

#### **Podlozny Edward Dmitrievich**

Private establishment of formation «PIP – jurisprudence Institute», Belarus, Minsk

Candidate of technical science, senior research assistant, associate professor of department «Economic-mathematical and information disciplines»

Ph.: +7 10 375 29 142 21 92

E-mail: ilon@mail.by

УДК 625.745.12 : 624.042.8.001.5

ГРИДНЕВ С.Ю.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛЕБАНИЙ НАПЛАВНОГО МОСТА

*Разработана новая методика динамических испытаний наплавного моста неразрезной системы. Изучены характерные особенности колебаний наплавных мостов при движении по нему одиночных транспортных средств во время проведения натурных измерений. Приведены в операторной форме уравнения совместных колебаний моста и автомобиля, алгоритм расчета. Выполнен теоретический анализ путем сравнения результатов вычислительных экспериментов по моделированию колебаний с использованием уточненной расчетной схемы и натурных измерений.*

**Ключевые слова:** *наплавной мост, натурные измерения, оптический измеритель, динамические перемещения, уточненная расчетная схема, алгоритм расчета колебаний, вычислительный эксперимент.*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гриднев, С.Ю. Натурные измерения колебаний упруго опертого сталежелезобетонного моста при движении по нему автомобиля в режиме торможения [Текст] / С.Ю. Гриднев, В.В. Волков, А.Н. Будковой // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2010. – Вып. №1. – С. 112-120.
2. Гриднев, С.Ю. Уточненная пространственная расчетная схема наплавного моста неразрезной системы [Текст] / С.Ю. Гриднев // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2008. – Вып. №1. – С. 83-92.
3. Гриднев, С.Ю. Учет нелинейного поведения плавучих опор в уточненной пространственной расчетной схеме наплавного моста неразрезной системы [Текст] / С.Ю. Гриднев // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2009. – Вып. № 1. – С. 83-92.
4. Chen X., Lin Z., Wu G., Fu S. Testing method and data analysis of moving-load-induced dynamic displacements of floating bridges / Zhendong Ceshi Yu Zhenduan // Journal of Vibration, Measurement and Diagnosis, 26(2), 2006. – pp. 97-101.

#### **Гриднев Сергей Юрьевич**

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, г. Воронеж

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительная механика»

Тел.: +7 (4732)71-52-30; +7-910-346-60-19

E-mail: gridnev\_s\_y@rambler.ru

GRIDNEV S.Yu.

## THE THEORETICAL ANALYSIS OF NATURAL MEASUREMENTS OF FLUCTUATIONS OF THE FLOATING BRIDGE

*The new technique of dynamic tests the floating bridge of not cutting system is developed. Prominent features of fluctuations of floating bridges are studied at movement on it of single vehicles during carrying out of natural measurements. Are resulted in the operational form of the equation of joint fluctuations of the bridge and the car, algorithm of calculation. The theoretical analysis by comparison of results of computing experiments on modeling of fluctuations with use of the specified settlement scheme and natural measurements is made.*

**Keywords:** *The floating bridge, natural measurements, optical measuring instrument, the dynamic movings, the specified settlement scheme, algorithm of calculation of fluctuations, computing experimen.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Gridnev, S.Yu. Naturnye izmerenija kolebanij uprugo opertogo stalezhelezobetonnoogo mosta pri dvizhenii po nemu avtomobilja v rezhime tormozhenija [Tekst] / S.Yu. Gridnev, V.V. Volkov, A.N. Budkovoij // Nauchnyj vestnik VGASU. Stroitel'stvo i arhitektura. – 2010. – Vyp. №1. – S. 112-120.
2. Gridnev, S.Yu. Utochnennaja prostranstvennaja raschetnaja shema naplavnogo mosta nerazreznoj sistemy [Tekst] / S.Yu. Gridnev // Nauchnyj vestnik VGASU. Stroitel'stvo i arhitektura. – 2008. – Vyp. №1. – S. 83-92.
3. Gridnev, S.Yu. Uchet nelinejnogo povedenija plavuchih opor v utochnennoj prostranstvennoj raschetnoj sheme naplavnogo mosta nerazreznoj sistemy [Tekst] / S.Yu. Gridnev // Nauchnyj vestnik VGASU. Stroitel'stvo i arhitektura. – 2009. – Vyp. № 1. – S. 83-92.
4. Chen X., Lin Z., Wu G., Fu S. Testing method and data analysis of moving-load-induced dynamic displacements of floating bridges / Zhendong Ceshi Yu Zhenduan // Journal of Vibration, Measurement and Diagnosis, 26(2), 2006. – pp. 97-101.

#### **Gridnev Sergey Yurevich**

Voronezh state university of architecture and civil engineering, Voronezh

Candidate of technical science, associate professor of department «Structural mechanics»

Ph.: +7 (4732) 71-52-30; +7 910 346 60 19

E-mail: gridnev\_s\_y@rambler.ru

УДК 624.071;044;042

КЛЮЕВА. Н.В., ДОРОФЕЕВ А.А.

## К ОЦЕНКЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ГЛУБИНЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ НАГРУЖЕННОГО И КОРРОДИРУЮЩЕГО БЕТОНА\*

*В работе приведен анализ параметра глубины повреждений нагруженного и корродирующего бетонного элемента, влияющего на его длительную прочность. При этом, рассматриваются различные уровни напряженно – деформированного состояния элемента до и после образования трещин. Для принятой схемы коррозионных повреждений записана функция повреждений, которая позволяет рассчитывать остаточный ресурс силового сопротивления повреждаемых коррозией бетонных и железобетонных конструкций. Предложена методика экспериментального определения опытных значений параметров длительной прочности нагруженного и корродирующего бетона.*

**Ключевые слова:** коррозионное повреждение, силовое сопротивление, глубина повреждений, длительная прочность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, В.М. Еще раз о конструктивной безопасности и живучести зданий [Текст] / В.М. Бондаренко и др. Вестник отделения строительных наук РААСН. – 2007. – № 11.
2. Попеско, А.И. Работоспособность железобетонных конструкций, подверженных коррозии [Текст] / А.И. Попеско. – СПб.: ГАСУ, 1996. – 182 с.
3. Клюева, Н.В. Предложения к расчету живучести коррозионно повреждаемых железобетонных конструкций [Текст] / Н.В. Клюева // Бетон и железобетон. – 2008. – №3. – С. 22-26.

#### **Клюева Наталья Витальевна**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Городское строительство и хозяйство»  
Тел.: +7 (4862) 76-03-72  
E-mail: [oantc@mail.ru](mailto:oantc@mail.ru)

#### **Дорофеев Алексей Анатольевич**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Аспирант кафедры «Строительные конструкции и материалы»  
Тел.: +7 (4862) 76-03-72  
E-mail: [oantc@mail.ru](mailto:oantc@mail.ru)

---

\* Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (проект «Исследование энерго-, ресурсоэффективных конструктивных систем с высоким уровнем конструктивной безопасности и живучести»).

KLYUEVA N.V., DOROFYEV A.A.

## TO THE ESTIMATION OF LIMITING DAMAGING DEPTH IN LOADED AND CORROSIVE CONCRETE

*This paper reports the analysis carried out on parameters of the damage depth in a loaded and corrosive concrete unit affecting its long-term strength. In this connection various stressed-deformed conditions (deflected modes) of the unit before and after crack formation are considered. For the accepted diagram of corrosive damages there is written down a damage function which allows calculating the residual source of force resistance in concrete and reinforced concrete elements damaged by corrosion. The system of methods for the experimental definition of test parameter values of long-term strength for loaded and corrosive concrete is offered.*

**Keywords:** *corrosive damage, power resistance, damage depth, long-term strength.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Bondarenko, V.M. Ewe raz o konstruktivnoj bezopasnosti i zhivuchesti zdaniy [Tekst] / V.M. Bondarenko i dr. Vestnik otdeleniya stroitel'nyh nauk RAASN. – 2007. – №11.
2. Popesko, A.I. Rabotosposobnost' zhelezobetonnyh konstrukcij, podverzhennyh korrozii [Tekst] / A.I. Popesko. – SPb.: GASU, 1996. – 182 s.
3. Klyueva, N.V. Predlozhenija k raschetu zhivuchesti korrozionno povrezhdaemyh zhelezobetonnyh konstrukcij [Tekst] / N.V. Klyueva // Beton i zhelezobeton. – 2008. – №3. – S. 22-26.

#### **Klyueva Natalia Vitalevna**

State university ESPC, Orel

Doctor of technical science, professor of department «City building and an economy»

Ph.: +7(4862) 76-03-72

E-mail: oantc@mail.ru

#### **Dorofeev Alexey Anatolevich**

State university ESPC, Orel

Post-graduate student of department «Building designs and materials»

Ph.: +7(4862) 76-03-72

E-mail: oantc@mail.ru

УДК 624.04

КОРОБКО В.И., МОРОЗОВ С.А.

## УРАВНЕНИЕ КРАЕВОГО ШАРНИРА ТЕКУЧЕСТИ ДЛЯ ПЛАСТИНОК ЛИНЕЙНО-ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ

*В статье рассматривается задача предельного равновесия пластинок линейно-переменной толщины. Получено выражение для определения разрушающей нагрузки, из которого можно найти уравнение краевого шарнира текучести. В результате численного решения дифференциального уравнения краевого шарнира текучести установлено, что его контур может быть описан логарифмической функцией. Показано, что пластинки линейно-переменной толщины экономичнее пластинок постоянной жесткости, имеющих один и тот же объем.*

**Ключевые слова:** предельное равновесие, схема разрушения, разрушающая нагрузка, краевой шарнир текучести, работа предельных моментов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Львин, Я.Б. К вопросу о зависимости между разрушающими нагрузками для плиты защемленной и плиты, свободно опертой по контуру [Текст] / Я.Б. Львин // Труды Воронежского инженерно-строительного института. – 1950. – № 2.
2. Ржаницын, А.Р. Расчет сооружений с учетом пластических свойств материалов [Текст] / А.Р. Ржаницын. – М.: Госстройиздат, 1954. – 287 с.
3. Ржаницын, А.Р. Предельное равновесие пластинок и оболочек [Текст] / А.Р. Ржаницын. – М.: Наука, 1983. – 288 с.

#### **Коробко Виктор Иванович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные конструкции и материалы»  
Тел.: +7 (4862) 73-43-95  
E-mail: center\_epb@mail.ru

#### **Морозов Станислав Александрович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Аспирант кафедры «Строительные конструкции и материалы»  
E-mail: morozov\_stas\_57@mail.ru

KOROBKO V.I., MOROZOV S.A.

## THE EQUATION OF THE REGIONAL HINGE OF FLUIDITY FOR PLATES OF THE LINEARLY-VARIABLE THICKNESS

*In article the problem of limiting balance of plates of a linearly-variable thickness is considered. Expression for ultimate load definition from which it is possible to find the equation of the regional hinge of fluidity is received. As a result of the numerical decision of the differential equation of the regional hinge of fluidity it is established that its contour can be described logarithmic function. It is shown that plates of a linearly-variable thickness are more economic than the plates of constant rigidity having the same volume.*

**Keywords:** limiting balance, the scheme of destruction, breaking load, the regional hinge of fluidity, work of the limiting moments.

### BIBLIOGRAPHY

1. L'vin, Ja.B. K voprosu o zavisimosti mezhdru razrushajuwimi nagruzkami dlja plity zawemlennoj i plity, svobodno opertoj po konturu [Tekst] / Ja.B. L'vin // Trudy Voronezhskogo inzhenerno-stroitel'nogo instituta. – 1950. – № 2.
2. Rzhanicyn, A.R. Raschet sooruzhenij s uchetom plasticheskikh svojstv materialov [Tekst] / A.R. Rzhanicyn. – M.: Gosstrojizdat, 1954. – 287 s.
3. Rzhanicyn, A.R. Predel'noe ravnovesie plastinok i obolochek [Tekst] / A.R. Rzhanicyn. – M.: Nauka, 1983. – 288 s.

#### **Korobko Victor Ivanovich**

State university ESPC, Orel

Doctor of technical science, professor of department «Building designs and materials»

Ph.: +7(4862) 73-43-95

E-mail: center\_epb@mail.ru

#### **Morozov Stanislav Aleksandrovich**

State university ESPC, Orel

Post-graduate student of department «Building designs and materials»

E-mail: morozov\_stas\_57@mail.ru

УДК 624.04

КОРОБКО В.И., ЧЕРНЯЕВ А.А.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ЧАСТОТЫ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ РАВНОБЕДРЕННЫХ ТРЕУГОЛЬНЫХ ПЛАСТИНОК С КОМБИНИРОВАННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТНОШЕНИЯ КОНФОРМНЫХ РАДИУСОВ

*Рассматриваются упругие изотропные пластинки в виде равнобедренных треугольников с комбинациями шарнирного опирания и жесткого защемления по сторонам. Для определения основной частоты их свободных колебаний предлагается использовать в качестве основного аргумента новую безразмерную геометрическую характеристику плоской области – отношение внутреннего и внешнего конформных радиусов. Приведено сравнение рассматриваемого в статье нового аргумента с известным аналогом, указаны преимущества первого.*

**Ключевые слова:** равнобедренные треугольные пластинки, комбинированные граничные условия, свободные колебания, основная частота колебаний, отношение внутреннего и внешнего конформных радиусов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коробко, В.И. УНИРС для строителей (Учебно-, научно-исследовательская работа студентов): Учебное пособие для вузов [Текст] / В.И. Коробко, А.В. Коробко. – М.: АСВ, 1998. – 304 с.
2. Биргер, И.А. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трех томах. – Т. 3 [Текст] / И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1901. – 568 с.
3. Коробко, А.В. Геометрическое моделирование формы области в двумерных задачах теории упругости [Текст] / А.В. Коробко. – М.: АСВ, 1999. – 320 с.
4. Коробко, А.В. Определение основной частоты свободных колебаний пластинок с использованием конформных радиусов [Текст] / А.В. Коробко, А.А. Черняев // Строительство и реконструкция. – 2011. – №1. – С. 12-18.

#### **Коробко Виктор Иванович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные конструкции и материалы»  
Тел.: +7 (4862) 73-43-95  
E-mail: center\_epb@mail.ru

#### **Черняев Андрей Александрович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел  
Аспирант кафедры «Строительные конструкции и материалы»  
Тел.: +7 (4862) 73-43-95  
E-mail: center\_epb@mail.ru

**KOROBKO V.I., CHERNYAEV A.A.**

**THE DEFINITION OF THE BASIC FREQUENCY FREE  
VIBRATIONS OF ISOSCELES TRIANGLES PLATES  
WITH COMBINED BOUNDARY CONDITIONS WITH USE  
OF THE RELATION OF CONFORMAL RADIUSSES**

*In the article considered elastic isotropic plates in the form of isosceles triangles with combined hinge a support and rigid a support on parties. For estimation of the basic frequency free vibration of plates is suggested use as the basic argument the new dimensionless characteristic of flat area – the relation internal and external of conformal radiusses. Comparison of new argument considered in article with known analog is resulted, advantages of the first are specified.*

**Keywords:** *isosceles triangles plates, the combined boundary conditions, free vibration, the basic frequency vibration, the relation internal and external of conformal radiusses.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Korobko, V.I. UNIRS dlya stroitelej (Uchebno-, nauchno-issledovatel'skaya rabota studentov): Uchebnoe posobie dlya vuzov [Tekst] / V.I. Korobko, A.V. Korobko. – M.: ASV, 1998. – 304 s.
2. Birger, I.A. Prochnost', ustojchivost', kolebaniya. Spravochnik v tryoh tomah. – T. 3 [Tekst] / I.A. Birger. – M.: Mashinostroenie, 1901. – 568 s.
3. Korobko, A.V. Geometricheskoe modelirovanie formy oblasti v dvumerny'h zadachah teorii uprugosti [Tekst] / A.V. Korobko. – M.: ASV, 1999. – 320 s.
4. Korobko, A.V. Opredelenie osnovnoj chastoty svobodny'h kolebanij plastinok s ispol'zovaniem konformny'h radiusov [Tekst] / A.V. Korobko, A.A. Chernyaev // Stroitel'stvo i rekonstrukciya. – 2011. – №1. – S. 12-18.

**Korobko Victor Ivanovich**

State university ESPC, Orel

Doctor of technical science, professor of department «Building designs and materials»

Ph.: +7(4862) 73-43-95

E-mail: center\_epb@mail.ru

**Chernyaev Andrey Aleksandrovich**

State university ESPC, Orel

Post-graduate student of chair «Building designs and materials»

Ph.: +7(4862) 73-43-95

E-mail: center\_epb@mail.ru

УДК 624.072.21-046.26-047.37:725.4

НЕЖДАНОВ К.К., ЖУКОВ А.Н.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ КОНСОЛЕЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

*В статье рассматриваются основные методы усиления консолей железобетонных колонн одноэтажных промышленных зданий. Описываются основные достоинства и недостатки существующих методов. Предлагается новый способ восстановления несущей способности консолей железобетонных колонн одноэтажных промышленных зданий. Разработанное усиление консоли производится путем использования сборной металлической обоймы с применением овального профиля. В работе представлен способ расчета указанных обойм усиления. Выделяются достоинства нового метода по сравнению с существующими методами.*

**Ключевые слова:** исследование, методы усиления, консоль, одноэтажные промышленные здания.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений [Текст] / НИИСК. – М.: Стройиздат, 1989. – 104 с.
2. Способ восстановления несущей способности разрушающихся по среднему ряду колонн железобетонных симметричных консолей [Текст]: №2010154275, заявл. на патент 29.12.10.
3. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции [Текст]. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 90 с.

#### **Нежданов Кирилл Константинович**

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные конструкции»  
Тел.: +7 (8412) 44-96-37

#### **Жуков Александр Николаевич**

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза  
Аспирант кафедры «Строительные конструкции»  
Тел.: +7-950-236-27-26  
E-mail: sanekral@yandex.ru

NEZH DANOV K.K., ZHUKOV A.N.

**RESEARCH METHODS OF ONE-STOREY  
INDUSTRIAL BUILDINGS CANTILEVERS  
REINFORCEMENT**

*Basic methods of cantilevers concrete columns reinforcement in one-storey industrial buildings are considered in the article. Main advantages and disadvantages of existing methods are described. A new method of restoring the bearing capacity of cantilevers concrete columns reinforcement in one-storey industrial buildings is offered. Developed cantilever reinforcement is done using prefabricated metal cage with an oval profile. Method of reinforcement cage calculation these is presented in the research. Advantages of the new method in comparison with the existing ones are mentioned.*

**Keywords:** *research, reinforcement methods, cantilever, one-storey industrial buildings.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Rekomendacii po ocenke sostojanija i usileniju stroitel'nyh konstrukcij promyshlennyh zdaniij i sooruzhenij [Tekst] / NIISK. – M.: Strojizdat, 1989. – 104 c.
2. Sposob vosstanovlenija nesuwej sposobnosti razrushajuwihsja po srednemu rjadu kolonn zhelezobe-tonnyh simmetrichnyh konsolij [Tekst]: №2010154275, zajavl. na patent 29.12.10.
3. SNiP II-23-81\*. Stal'nye konstrukcii [Tekst]. – M.: FGUP CPP, 2005. – 90 s.

**Nezhdanov Cyrill Konstantinovich**

Penza state university of architecture and building, Penza  
Doctor of technical science, professor of department «Building designs»  
Ph.: +7(8412) 44-96-37

**Zhukov Alexander Nikolaevich**

Penza state university of architecture and building, Penza  
Post-graduate student of department «Building designs»  
Ph.: +7 950 236 27 26  
E-mail: sanekral@yandex.ru

УДК 624.011.14

ТУРКОВ А.В., ГВОЗКОВ П.А.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ СЛОЯ СОСТАВНОЙ БАЛКИ ПО ДИНАМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ КОНСТРУКЦИИ

*Рассматриваются составные двухслойные балки с различными модулями упругости слоев. Материал одного слоя – древесина, второго слоя – сталь; деревянный слой представлен бруском сечением 40×40 мм, стальной выполнен из квадратной трубы сечением 40×40×2 мм. Условия закрепления обоих слоев – шарниры. Для определения модуля упругости древесины применен вибрационный метод. На основе вибрационного метода исследования выявлена возможность определения модуля упругости материала слоя составной балки при условии, что слои соединены бесконечно жесткими поперечными связями и связями сдвига, а модуль упругости второго слоя известен.*

**Ключевые слова:** модуль упругости, составная балка, поперечные связи, связи сдвига, частота собственных колебаний.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 16483.9-73. Древесина. Метод определения модуля упругости при статическом изгибе [Текст]. – Переиздание (сентябрь 1999 г.) с Изменениями №1, 2, утвержденными в январе 1980 г., октябре 1988 г. (ИУС 3-80, 1-89). – М.: Госстандарт РФ, 1990. – 7 с.

**Турков Андрей Викторович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел

Доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные конструкции и материалы»

Тел.: +7 (4862) 73-43-95

E-mail: [antur@orel.ru](mailto:antur@orel.ru).

**Гвозков Павел Александрович**

ФГОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура»

Тел.: 8 (4862) 73-43-66

E-mail: [naukaorel@mail.ru](mailto:naukaorel@mail.ru)

TURKOV A.V., GVOZKOV P.A.

**DEFINITION OF THE MODULE OF ELASTICITY  
OF THE LAYER OF THE COMPOUND BEAM ON DESIGN  
DYNAMIC CHARACTERISTICS**

*This paper reports the analysis of composite two-layer girder with plies of different modulus of elasticity. Material of one ply – wood, the second ply – steel; a wooden ply is presented by a blocking lumber with the section of 40 x 40 mm, a steel layer is made of a square pipe with the section of 40 x 40 x 2 mm. Joints are means of two layers mount. To define modulus of wood elasticity there was used a vibrating method. On the basis of a vibrating research method there was revealed a possibility of defining modulus of elasticity for a material layer in a composite girder provided that the layers are connected by infinitely rigid crossties and ties of shift, and modulus of elasticity for the second layer is known.*

**Keywords:** *the elasticity module, a compound beam, cross-section communications, shift communications, frequency of own fluctuations.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. GOST 16483.9-73. Drevesina. Metod opredelenija modulja uprugosti pri staticheskom izgibe [Tekst]. – Pereizdanie (sentjabr' 1999 g.) s Izmenenijami №1, 2, utverzhdennymi v janvare 1980 g., oktjabre 1988 g. (IUS 3-80, 1-89). – M.: Gosstandart RF, 1990. – 7 s.

**Turkov Andrey Viktorovich**

State university ESPC, Orel

Doctor of technical science, professor of department «Building designs and materials»

Ph.: +7 (4862) 73-43-95

E-mail: antur@orel.ru

**Gvozkov Pavel Aleksandroovich**

State university ESPC, Orel

Candidate of technical science, associate professor of department «Architecture»

Ph.: +7 (4862) 73-43-66

E-mail: naukaorel@mail.ru

УДК 711.55/57(470.23)

КАЛИНКИНА Н.А.

**ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ САМАРЫ С ЦЕЛЬЮ  
РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СРЕДНЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПО)**

*В статье затронуты вопросы создания оптимальной сети средних профессиональных учебных заведений. Для зонирования территории был выявлен ряд факторов как градостроительных, так и социально-экономических, влияющих на размещение объектов СПО. В результате их комплексного анализа, а также с учетом перспективного развития города, Самара была разделена на три крупные зоны, в структуре которых выделены по три подзоны. Для зон и подзон даны характеристики и рекомендации по оптимизации и особенностям размещения в них средних профессиональных учебных заведений в зависимости от вместимости и набора образовательных специализаций.*

**Ключевые слова:** учреждения среднего профессионального образования, учебные комплексы, градостроительное зонирование.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Пояснительная записка к генеральному плану. URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (обращение 19.02.2011 г.)
2. Ребайн, Т.Я., Концепция пространственного развития города Самары [Текст] / Т.Я. Ребайн, Ю.М. Корякин, С.Ф. Васильчикова. – Самара, 2006. – 114 с.

**Калинкина Надежда Александровна**

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, г. Самара

Ассистент кафедры «Архитектура жилых и общественных зданий»

Тел.: +7 (846) 265-01-88, +7 904 749 20 00

E-mail: nad\_si@mail.ru

KALINKINA N.A.

## SAMARA REGION ZONING FOR ALLOCATION OF SECONDARY VOCATIONAL TRAINING INSTITUTIONS

*The article touched on the creation of an optimal network of secondary vocational schools. For zoning identified a number of factors such as urban development and socio-economic, impact on accommodation facilities of secondary vocational education. As a result of complex analysis, as well as the future development of the city, Samara was divided into three major zones in the structure of which are marked by three subzones. For zones and subzones are given characteristics and recommendations for optimizing the placement and characteristics of these secondary vocational schools, depending on capacity and a set of educational majors.*

**Keywords:** *secondary vocational education institutions, training centers, urban zoning.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Pojasnitel'naja zapiska k general'nomu planu. URL: [http:// city.samara.ru /sites/default/files/ docu-ment\\_file / Poyasnitel'naya\\_zapiska\\_.doc](http://city.samara.ru/sites/default/files/document_file/Poyasnitel'naya_zapiska_.doc) (obrawenie 19.02.2011 g.)
2. Rebajn, T.Ja., Konceptija prostranstvennogo razvitija goroda Samary [Tekst] / T.Ja. Rebajn, Ju.M. Korjakin, S.F. Vasil'chikova. – Samara, 2006. – 114 s.

**Kalinkina Nadezhda Aleksandrovna**

Samara state architecturally-building university, Samara

Assistant to department «Architecture of inhabited and public buildings»

Ph.: +7 (846) 265-01-88, +7 904 749 20 00

E-mail: nad\_si@mail.ru

УДК 621.315.616.97

АКЧУРИН Т.К., ПУШКАРСКАЯ А.А.

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖФАЗНОГО КОНТАКТА  
ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ ПРИ ХИМИЧЕСКОЙ  
ГИДРОИЗОЛЯЦИИ КОНСТРУКЦИЙ**

*Авторами статьи предлагается полимерная композиция для химической гидроизоляции, основной компонент которой является полимерным отходом. Эффект водонепроницаемости обеспечивается за счет ряда строго последовательных химических реакций между компонентами полимерной композиции, продолжающихся во времени, а также процессов смачивания и адгезии проходящих внутри структуры защищаемого материала, в результате чего заполняются капилляры. Структура пленкообразования композиции обуславливает высокие гидроизоляционные свойства состава.*

**Ключевые слова:** полимерная композиция, гидроизоляция конструкций, структура.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сони́на, Н.М. Композиционные строительные материалы для гидроизоляции наземных сооружений [Текст] / Н.М. Сони́на, В.Г. Павлова // Строительные материалы. – 1986. – №8. – С. 11-15.
2. Горюнов, Ю.В. Смачивание [Текст] / Ю.В. Горюнов, Б.Д. Сумм. – М.: Знание, 1972. – 54 с.
3. Зимон, А.Д. Адгезия жидкости и смачивание [Текст] / А.Д. Зимон. – М.: Химия, 1974. – 413 с.
4. Соголова, Т.И. О регулировании механических свойств полимеров изменением их надмолекулярной структуры [Текст] / Т.И. Соголова // Механика полимеров. – 1966. – №5. – С. 21-23.
5. Атрощенко, Э.С. Разработка научных основ формирования структуры и свойств композиционных материалов [Текст] / Э.С. Атрощенко, А.Е. Розин // Материаловедение. – 1998. – №6. – С. 26-30.

**Акчурин Талгат Кадимович**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград  
Кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительные материалы и строительные технологии»  
Тел.: +7 (8442) 96-99-56

**Пушкарская Анна Андреевна**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград  
Аспирант кафедры «Строительные материалы и специальные технологии»  
Тел.: +7 (8443) 58-14-07  
E-mail: [opushkarskaya@mail.ru](mailto:opushkarskaya@mail.ru)

AKCHURIN T.K., PUSHKARSKAYA A.A.

---

## INTERPHASE FORMATION CONTACT POLYMER COMPOSITIONS FOR CHEMICAL WATERPROOFING OF STRUCTURES

*Authors of article offer a polymeric composition for a chemical waterproofing, basis of which component is a polymeric withdrawal. The effect of water resistance is provided at the expense of a number of strictly consecutive chemical reactions between components of the polymeric composition, proceeding in time, and also processes of wetting and adhesion passing in structure of a protected material therefore capillaries are filled. The structure film-forming compositions causes high waterproofing properties of structure.*

**Keywords:** *Polymeric composition, waterproofing of designs, structure.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Sonina, N.M. Kompozicionnye stroitel'nye materialy dlja gidroizoljicii nazemnyh sooruzhenij [Tekst] / N.M. Sonina, V.G. Pavlova // Stroitel'nye materialy. – 1986. – №8. – S. 11-15.
2. Gorjunov, Ju.V. Smachivanie [Tekst] / Ju.V. Gorjunov, B.D. Summ. – M.: Znanie, 1972. – 54 s.
3. Zimon, A.D. Adgezija zhidkosti i smachivanie [Tekst] / A.D. Zimon. – M.: Himija, 1974. – 413 s.
4. Sogolova, T.I. O regulirovanii mehanicheskikh svojstv polimerov izmeneniem ih nadmolekuljarnoj struktury [Tekst] / T.I. Sogolova // Mehanika polimerov. – 1966. – №5. – S. 21-23.
5. Atrowenko, Je.S. Razrabotka nauchnyh osnov formirovanija struktury i svojstv kompozicionnyh materialov [Tekst] / Je.S. Atrowenko, A.E. Rozin // Materialovedenie. – 1998. – №6. – S. 26-30.

#### **Akchurin Talgat Kadimovich**

Volgograd state architecturally-building university, Volgograd

Candidate of technical science, professor, head of department «Building materials and building technologies»

Ph.: +7(8442) 96-99-56

#### **Pushkarskaya Anna Andreevna**

The Volgograd state architecturally-building university, Volgograd

Post-graduate student of department «Building materials and special technologies»

Ph.: +7(8443) 58-14-07

E-mail: opushkarskaya@mail.ru

УДК 532.546:542.182.45

ГОТОВЦЕВ В.М., ПРИДАТКО Ю.М.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖФАЗНЫХ СЛОЕВ В КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ ВАН-ДЕР-ВААЛЬСА

*Для описания состояния жидкости в межфазных слоях композита использован классический подход Ван-дер-Ваальса. Показано, что изотерма Ван-дер-Ваальса позволяет оценить состояние вещества в межфазном слое. Обоснована рабочая расчетная схема для описания поверхностных явлений. Получены выражения для оценки параметров межфазного слоя.*

*Ключевые слова:* межфазный слой, композиционный материал.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ребиндер, П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика [Текст] / П.А. Ребиндер: избранные труды. – М.: Наука, 1979. – 384 с.
2. Адамсон, А. Физическая химия поверхностей [Текст] / А. Адамсон. – М.: Мир, 1979. – 568 с.
3. Дерягин, Б.В. Вода в дисперсных системах [Текст] / Б.В. Дерягин, Н.В. Чураев, Ф.Д. Овчаренко и др. – М.: Химия, 1989. – 288 с.
4. Роулинсон, Дж. Молекулярная теория капиллярности [Текст] / Дж. Роулинсон, Б. Уидом. – М.: Мир, 1986. – 375 с.
5. Кикоин, А.К. Молекулярная физика [Текст] / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. – М.: Наука, 1976. – 480 с.
6. Кикоин, И.К. Таблицы физических величин: Справочник [Текст] / Под ред. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 1976. – 1006 с.
7. Лойцянский, Л.Г. Механика жидкости и газа [Текст] / Л.Г. Лойцянский. – М.: Наука, 1978. – 736 с.

#### **Готовцев Валерий Михайлович**

Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Управление предприятием»

#### **Придатко Юрий Михайлович**

Ярославский государственный технический университет, г. Ярославль  
Кандидат технических наук, доцент, декан архитектурно-строительного факультета  
Тел.: +7 (4852) 44-03-67

---

GOTOVTSEV V.M., PRIDATKO Yu.M.

## LAWS OF FORMATION OF INTERFACE LAYERS IN COMPOSITE MATERIALS FROM THE POINT OF VIEW OF VAN DER WAALS'THEORY

*Van der Waals' classical approach has been used for description of the state of the liquid in interface layers of composite. It has been demonstrated that the characteristic parts of Van der Waals' isotherm make it possible to evaluate the condition of substance in interface layer. The working design model for the account of surface phenomena has also been substantiated. The equation parameter evaluation of interface layer has been obtained.*

**Keywords:** *an interphase layer, a composite material.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Rebinder, P.A. Poverhnostnye javlenija v dispersnyh sistemah. Fiziko-himicheskaja mehanika [Tekst] / P.A. Rebinder: izbrannye trudy. – M.: Nauka, 1979. – 384 s.
2. Adamson, A. Fizicheskaja himija poverhnostej [Tekst] / A. Adamson. – M.: Mir, 1979. – 568 s.
3. Derjagin, B.V. Voda v dispersnyh sistemah [Tekst] / B.V. Derjagin, N.V. Churaev, F.D. Ovcharenko i dr. – M.: Himija, 1989. – 288 s.
4. Roulinson, Dzh. Molekuljarnaja teorija kapilljarnosti [Tekst] / Dzh. Roulinson, B. Uidom. – M.: Mir, 1986. – 375 s.
5. Kikoin, A.K. Molekuljarnaja fizika [Tekst] / A.K. Kikoin, I.K. Kikoin. – M.: Nauka, 1976. – 480 s.
6. Kikoin, I.K. Tablicy fizicheskikh velichin: Spravochnik [Tekst] / Pod red. I.K. Kikoina. – M.: Atomizdat, 1976. – 1006 s.
7. Lojczanskij, L.G. Mehanika zhidkosti i gaza [Tekst] / L.G. Lojczanskij. – M.: Nauka, 1978. – 736 s.

#### **Gotovtsev Valery Mihajlovich**

Yaroslavl state technical university, Yaroslavl

Doctor of technical science, professor of department «Operation of business»

#### **Pridatko Yury Mihajlovich**

Yaroslavl state technical university, Yaroslavl

Candidate of technical science, associate professor, dean of architecturally-building faculty

Ph.: +7(4852) 44-03-67

УДК 691.175.746:699.86

ГУЮМДЖЯН П.П., КОКАНИН С.В., ПИСКУНОВ А.А.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА ПРИ ЕГО СТАРЕНИИ

*В статье изложены теоретические сведения о теплопроводности пенополистирола строительного назначения в зависимости от условий его эксплуатации. Рассмотрено влияние структуры пеноматериала на его теплофизические свойства. Представлены результаты экспериментальных исследований изменения коэффициента теплопроводности пенополистирола при его старении. Показано, что теплофизические свойства пенопластов зависят от их структуры. Разрушение ячеистой структуры материала и образование открытой пористости приводит к изменению коэффициента теплопроводности. Сильное влияние на этот показатель оказывает влажность и, в частности, водопоглощение, величина которого увеличивается в результате деструкции пенополистирола.*

**Ключевые слова:** пенополистирол, теплопроводность, деструкция, фотостарение, теплостарение, морозостойкость.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клемпнер, Д. Полимерные пены и технологии вспенивания [Текст] / Д. Клемпнер, В. Сенджаревич // Перевод с англ. языка под ред. А.М. Чеботаря. – СПб.: Профессия, 2009. – 600 с.
2. Дементьев, А.Г. Структура и свойства пенопластов [Текст] / А.Г. Дементьев, О.Г. Тараканов – М.: Химия, 1983. – 176 с.
3. Павлов, В.А. Пенополистирол [Текст] / В.А. Павлов – М.: Химия, 1973. – 240 с.
4. Уайт, Дж.Л. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины [Текст] / Дж.Л. Уайт, Д.Д. Чой // Перевод с англ. языка под ред. Е.С. Цобкалло. – СПб.: Профессия, 2007. – 256 с.
5. Коканин, С.В. Состав, структура и свойства пенополистирола [Текст] / С.В. Коканин // Воскресенский Владимир Александрович (к 95-летию со дня рождения): материалы научных трудов Третьих Воскресенских чтений «Полимеры в строительстве». – Казань: Казанский гос.archit.-строит. ун.-т., 2009. – С. 43-44.
6. Романенков, И.Г. Физико-механические свойства пенных пластмасс [Текст] / И.Г. Романенков. – М.: Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, 1970.

#### **Гуюмджян Перч Погосович**

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, г. Иваново  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Производство строительных материалов»  
Тел.: +7 (4932) 41-39-06

#### **Коканин Сергей Владимирович**

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, г. Иваново  
Аспирант кафедры «Производство строительных материалов», ассистент кафедры «Строительная механика»  
Тел.: +7 (960) 513-34-24  
E-mail: s.kokanin@yandex.ru

#### **Пискунов Александр Альбертович**

Ивановский институт государственной противопожарной службы МЧС России, г. Иваново  
Подполковник внутренней службы, кандидат технических наук, доцент кафедры «Пожарная профилактика»  
Тел.: +7 (915) 832-53-21

GUYUMDZHIAN P.P., KOKANIN S.V., PISKUNOV A.A.

## THERMAL PROPERTIES OF FOAM POLYSTYRENE AT ITS AGEING RESEARCH

*The theoretical data, concerning foam polystyrene of building appointment heat conductivity depending on conditions of its operation are set forth in this article. Structure influence of foam material on its thermal properties is considered. Results of experimental researches of change of coefficient of heat conductivity of expanded polystyrene at its ageing are presented. It is shown that thermal properties of polyfoams depend on their structure. Destruction of cellular structure of a material and formation of open porosity leads to change of heat conductivity factor. Humidity and, in particular, the water absorption which size increases as a result of destruction of expanded polystyrene, renders high impact on this indicator.*

**Keywords:** expanded polystyrene, heat conductivity, destruction, photodegradation, heat ageing, frost resistance.

### BIBLIOGRAPHY

1. Klempler, D. Polimernye peny i tehnologii vspenivaniya [Tekst] / D. Klempler, V. Sendzharevich // Per-evod s angl. jazyka pod red. A.M. Chebotarja. – SPb.: Professija, 2009. – 600 s.
2. Dement'ev, A.G. Struktura i svojstva penoplastov [Tekst] / A.G. Dement'ev, O.G. Tarakanov – M.: Himija, 1983. – 176 s.
3. Pavlov, V.A. Penopolistirol [Tekst] / V.A. Pavlov – M.: Himija, 1973. – 240 s.
4. Uajt, Dzh.L. Polijetilen, polipropilen i drugie poliolefiny [Tekst] / Dzh.L. Uajt, D.D. Choj // Pe-revod s angl. jazyka pod red. E.S. Cobkallo. – SPb.: Professija, 2007. – 256 s.
5. Kokanin, S.V. Sostav, struktura i svojstva penopolistirola [Tekst] / S.V. Kokanin // Voskresenskij Vladimir Aleksandrovich (k 95-letiju so dnja rozhdenija): materialy nauchnyh trudov Tret'ih Voskresenskih chtenij «Polimery v stroitel'stve». – Kazan': Kazanskij gos. arhit.-stroit. un.-t., 2009. – S. 43-44.
6. Romanenkov, I.G. Fiziko-mehaničeskie svojstva penistyh plastmass [Tekst] / I.G. Romanenkov. – M.: Komitet standartov, mer i izmeritel'nyh priborov pri Sovete Ministrov SSSR, 1970.

#### **Guyumdzhyan Perch Pogosovich**

Ivanovo state architecturally-building university, Ivanovo

Doctor of technical science, professor of department «Manufacture of building materials»

Ph.: + 7(4932) 41-39-06

#### **Kokanin Sergey Vladimirovich**

Ivanovo state architecturally-building university, Ivanovo

Post-graduate student of department «Manufacture of building materials», assistant to department «Building mechanics»

Ph.: +7(960) 513-34-24

E-mail: s.kokanin@yandex.ru

#### **Piskunov Alexander Albertovich**

Ivanovo institute of the state fire service of the Ministry of Emergency Measures of Russia, Ivanovo

Lieutenant colonel of internal service, candidate of technical science, associate professor of department «Fire preventive maintenance»

Ph.:

+7(915)

832-53-21

УДК 625.8: 624.04

КОНОРЕВ А.С., НИКОЛЕНКО Д.А., НИКОЛЕНКО М.А., АКУЛОВ В.В.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕМОНТЕ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Разработан метод оптимизации принимаемых решений при ремонте эксплуатируемых автомобильных дорог, позволяющий выбрать наиболее эффективные варианты ремонта, с использованием метода и критериев оценки уровня динамического воздействия транспортных средств на автомобильную дорогу. В основе метода лежит разработанная математическая модель взаимодействия «автомобиль – дорога». Использование данного метода позволяет на основе динамического мониторинга состояния дорожных конструкций назначить ремонтные работы, обеспечивающие наибольший послеремонтный срок службы.*

**Ключевые слова:** остаточный срок службы дорожной одежды; ровность дорожного покрытия; динамическое воздействие транспортных средств на дорожную конструкцию; оптимизация финансирования строительства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорожное хозяйство России. Цифры и факты. Справочно-иллюстрационный материал [Текст] / Мин. Транс. РФ ФДА. – М., 2010. – 236 с.
2. Илиополов, С.К. Динамика дорожных конструкций [Текст] / С.К. Илиополов, М.Г. Селезнев, Е.В. Углова. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2002. – 258 с.
3. Отраслевые дорожные нормы. ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд [Текст]. – М., 2001 – С. 210.
4. Отчет по теме НИОКР «Исследование влияния ровности дорожных покрытий на величину динамических нагрузок в дорожных конструкциях с разработкой предложений» / Гос. контракт № ПО 12/429-1, Ростов н/Д, 2004. – 150 с.
5. Отчет по теме НИОКР «Разработка метода оптимизации принимаемых решений при ремонте эксплуатируемых автомобильных дорог на основе анализа характеристик динамического (вибрационного) нагружения транспортного потока» / Гос. контракт №ПО 12/442, Ростов н/Д, 2007. – 166 с.
6. Конорев, А.С. Методика оценки динамических перегрузок [Текст] / Е.В. Углова, Д.А. Николенко, А.С. Конорев // Известия ОрелГТУ. – Орел: ОрелГТУ. – 2008. – 82-87 с.

#### **Конорев Александр Сергеевич**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Младший научный сотрудник  
Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Николенко Денис Александрович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильные дороги»  
Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Николенко Максим Александрович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильные дороги»  
Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Акулов Владимир Владимирович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Магистрант  
Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

KONOREV A.S., NIKOLENKO D.A., NIKOLENKO M.A., AKULOV V.V.

## OPTIMIZATION OF ACCEPTED DECISIONS AT REPAIR OF MAINTAINED HIGHWAYS

*A method for optimizing decisions in the repair of roads operated, allowing you to select the most effective options for repair, using the method and criteria for assessing the level of the dynamic effects of vehicles on the roads. Method is based on the developed mathematical model of interaction between the «car - the road». Using this method makes it possible, based on dynamic monitoring of road constructions assign repair work, providing the greatest after repair life.*

**Keywords:** residual life of the pavement, pavement smoothness, dynamic effects of vehicles on the road design, the optimization of construction financing.

### BIBLIOGRAPHY

1. Dorozhnoe hozjajstvo Rossii. Cifry i fakty. Spravochno-illjustracionnyj material [Tekst] / Min. Trans. RF FDA. – M., 2010. – 236 s.
2. Iliopolov, S.K. Dinamika dorozhnyh konstrukcij [Tekst] / S.K. Iliopolov, M.G. Seleznev, E.V. Uglova. – Rostov n/D: Rost. gos. stroit. un-t, 2002. – 258 s.
3. Otrasleyve dorozhnye normy. ODN 218.046-01 Proektirovanie nezhestkih dorozhnyh odezhd [Tekst]. – M., 2001 – S. 210.
4. Otchet po teme NIOKR «Issledovanie vlijaniya rovnosti dorozhnyh pokrytij na velichinu dinamicheskikh nagruzok v dorozhnyh konstrukcijah s razrabotkoj predlozhenij» / Gos. kontrakt № PO 12/429-1, Rostov n/D, 2004. – 150 s.
5. Otchet po teme NIOKR «Razrabotka metoda optimizacii prinimaemyh reshenij pri remonte jekspluatiruemyh avtomobil'nyh dorog na osnove analiza harakteristik dinamicheskogo (vibracionnogo) nagruzenija transportnogo potoka» / Gos. kontrakt №PO 12/442, Rostov n/D, 2007. – 166 s.
6. Konorev, A.S. Metodika ocenki dinamicheskikh peregruzok [Tekst] / E.V. Uglova, D.A. Nikolenko, A.S. Konorev // Izvestija OrelGTU. – Orel: OrelGTU. – 2008. – 82-87 s.

#### **Konorev Alexander Sergeevich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Younger research assistant  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Nikolenko Denis Aleksandrovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Candidate of technical science, associate professor of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Nikolenko Maxim Aleksandrovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Candidate of technical science, associate professor of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Akulov Vladimir Vladimirovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Undergraduate  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

КОРОВКИН М.О.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА С-3 В ВЯЖУЩЕМ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ

*В статье приводятся результаты исследований эффективности использования суперпластификатора С-3 в вяжущем низкой водопотребности, полученном при совместном помоле клинкера, гипса и суперпластификатора, в сравнении с эффективностью других способов введения добавки в цемент. Исследовано влияние дозировки и способа введения С-3 на водоредуцирующий эффект и прочность для цемента с различной тонкостью помола. Установлено, что совмещение суперпластификатора с цементом при помоле эффективнее введения добавки в виде порошка или с водой затворения только при повышенной дисперсности вяжущего.*

**Ключевые слова:** суперпластификатор, вяжущее низкой водопотребности (ВНВ), водоредуцирующий эффект, прочность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженов, Ю.М. Новый век: новые эффективные бетоны и технологии [Текст] / Ю.М. Баженов, В.Р. Фаликман // Материалы I Всерос. конф. Т. 1. Пленарные докл. – М., С. 91-101.
2. Баженов, Ю.М. Технология бетона [Текст] / Ю.М. Баженов. – М.: АСВ, 2007. – 528 с.
3. Батраков, В.Г. Бетоны на вяжущих с низкой водопотребностью [Текст] / В.Г. Батраков, Ш.Т. Бабаев, Н.Ф. Башлыков и др. // Бетон и железобетон. – 1988. – №11. – С. 4-6.
4. Бабаев, Ш.Т. Основные принципы получения высокоэффективных вяжущих низкой водопотребности [Текст] / Ш.Т. Бабаев, Н.Ф. Башлыков, В.Н. Сердюк // Промышленность строительных материалов. Сер. 3. Промышленность сборного железобетона / ВНИИЭСМ, 1991. – Вып. 1. – 76 с.
5. Батраков, В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика [Текст] / В.Г. Батраков. – М., 1998. – 768 с.
6. ГОСТ 310.4-81\*. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 6 с.

#### **Коровкин Марк Олимпиевич**

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза

Старший преподаватель и соискатель кафедры «Технология бетонов, керамики и вяжущих»

Тел.: +7 927 371 69 22

E-mail: m\_korovkin@mail.ru

KOROVKIN M.O.

## STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF SUPERPLASTICIZER S-3 IN BINDERS WITH A LOW WATER REQUIREMENT

*In the paper the results of efficiency superplasticizer S-3 in the low water binder, obtained under the combined grinding clinker, gypsum and superplasticizer in comparison to other ways of introducing the additive in cement. The effect of dosage and route of administration S -3 for reduce water effect and strength of cement with different fineness. Found that the introducing of superplasticizer in cement by grinding efficiently introducing additives in the form of powder or with mixing water only at a high dispersion of the binder.*

**Keywords:** *superplasticizer, binders with a low water requirement (LWB), water-reducing effect, stress.*

1. Bazhenov, Ju.M. Novyj vek: novye jeffektivnye betony i tehnologii [Tekst] / Ju.M. Bazhenov, V.R. Falikman // Materialy I Vseros. konf. T. 1. Plenarnye dokl. – M., S. 91-101.
2. Bazhenov, Ju.M. Tehnologija betona [Tekst] / Ju.M. Bazhenov. – M.: ASV, 2007. – 528 s.
3. Batrakov, V.G. Betony na vjazhuwih s nizkoj wodopotrebnost'ju [Tekst] / V.G. Batrakov, Sh.T. Babaev, N.F. Bashlykov i dr. // Beton i zhelezobeton. – 1988. – №11. – S. 4-6.
4. Babaev, Sh.T. Osnovnye principy poluchenija vysokojeffektivnyh vjazhuwih nizkoj wodopotrebnosti [Tekst] / Sh.T. Babaev, N.F. Bashlykov, V.N. Serdjuk // Promyshlennost' stroitel'nyh materialov. Ser. 3. Promyshlennost' sbornogo zhelezobetona / VNIJeSM, 1991. – Vyp. 1. – 76 s.
5. Batrakov, V.G. Modificirovannye betony. Teorija i praktika [Tekst] / V.G. Batrakov. – M., 1998. – 768 s.
6. GOST 310.4-81\*. Cementy. Metody opredelenija predela prochnosti pri izgibe i szhatii. – M.: Izd-vo standartov, 1994. – 6 s.

### **Korovkin Mark Olimpijevich**

Penza state university of architecture and building, Penza

Senior teacher and the competitor of department «Technology of concrete, ceramics and knitting»

Ph.: +7 927 371 69 22

E-mail:

m\_korovkin@mail.ru

УДК:625.8:624.04

МИЗОНОВ В.В., ЛЯПИН А.А., ИЛИОПолов С.К.,  
УГЛОВА Е.В., ТИРАТУРЯН А.Н.

## ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЗНАЧЕНИЙ МОДУЛЕЙ УПРУГОСТИ СЛОЕВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*В ходе проведенных исследований разработан программный комплекс для анализа динамического напряженно-деформированного состояния дорожной конструкции Vibrolab, базирующийся на аналитической модели многослойного полупространства «дорожная конструкция – грунт». Разработаны устойчивые схемы решения обратной задачи об определении модулей упругости слоев дорожной конструкции на стадии эксплуатации. На основе экспериментальных исследований состояния эксплуатируемых дорожных конструкций приведен расчет эксплуатационных значений модулей упругости конструктивных элементов дорожной одежды.*

**Ключевые слова:** обратная задача, напряженно-деформированное состояние, модуль упругости.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ватульян, А.О. Обратные задачи в механике деформируемого твердого тела [Текст] / А.О. Ватульян. – М.: ФизМатЛит, 2007 – 224 с.
2. Burmister, D.M. The General Theory of Stresses and Displacements in Layered Soil Systems / D.M. Burmister // Journal of Applied Physics, Vol. 16, pps. 89-94, 126-127, 296-302. – 1945.
3. Acum, W.A, Fox, L. Computation of Load Stresses in a Three-Layer Elastic System / W.A. Acum, L. Fox // Geotechnique, Vol.2, pp. 293-300. – 1951.
4. Schiffman, R.L. (1962). General Solution of Stresses and Displacements in Layered Elastic Systems, Proceedings of the International Conference on the Structural Design of Asphalt Pavement, University of Michigan, Ann Arbor, USA.
5. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд [Текст] (взамен ВСН 46-83).
6. Лобов, Д.В. Спектральный анализ волновых полей в конструкциях дорожных одежд нежесткого типа: дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук [Текст] / Д.В. Лобов – М.: 2004.
7. Углова, Е.В. Усталостная долговечность эксплуатируемых асфальтобетонных покрытий [Текст] / Е.В. Углова, С.К. Илиополов, М.Г. Селезнев. – Ростов-на-Дону, РГСУ, 2009 – 244 с.

#### **Мизонов Валентин Владимирович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Ассистент кафедры «Автомобильные дороги»  
Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Ляпин Александр Александрович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационные системы в строительстве»  
Тел.: +7 (863) 227-75-62

#### **Илиополов Сергей Константинович**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобильные дороги»  
Тел.: +7 (863) 263-11-43  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Углова Евгения Владимировна**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Автомобильные дороги»

Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

**Тиратурян Артем Николаевич**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону  
Магистр кафедры «Автомобильные дороги»

Тел.: +7 (863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

MIZONOV V.V., LJAPIN A.A., ILIPOLOV S.K.,  
UGLOVA E.V., TIRATURJAN A.N.

## RETURN PROBLEM ABOUT DEFINITION OF VALUES OF MODULES OF ELASTICITY OF LAYERS OF MAINTAINED ROAD DESIGNS

*In the course of the research has developed a software package for analysis of the dynamic stress-strain state of the road construction Vibrolab, based on analytical models of multi-layered half-space of the road construction - ground. " Developed robust scheme for solving the inverse problem of determining the elastic moduli of the layers of road construction during the operation. Based on experimental studies of the condition of exploited road constructions operating results of the calculation of values of elastic moduli of structural elements of the pavement.*

**Keywords:** reverse task, intense-deformed states, resilient modulus.

### BIBLIOGRAPHY

1. Vatul'jan, A.O. Obratnye zadachi v mehanike deformiruемого твердого тела [Tekst] / A.O. Vatul'jan. – M.: Fiz-MatLit, 2007 – 224 s.
2. Burmister, D.M. The General Theory of Stresses and Displacements in Layered Soil Systems / D.M. Burmister // Journal of Applied Physics, Vol. 16, pps. 89-94, 126-127, 296-302. – 1945.
3. Acum, W.A, Fox, L. Computation of Load Stresses in a Three-Layer Elastic System / W.A. Acum, L. Fox // Geotechnique, Vol.2, pp. 293-300. – 1951.
4. Schiffman, R.L. (1962). General Solution of Stresses and Displacements in Layered Elastic Systems, Proceedings of the International Conference on the Structural Design of Asphalt Pavement, University of Michigan, Ann Arbor, USA.
5. ODN 218.046-01. Proektirovanie nezhestkih dorozhnyh odezhd [Tekst] (vzamen VSN 46-83).
6. Lobov, D.V. Spektral'nyj analiz volnovykh polej v konstrukcijah dorozhnyh odezhd nezhestkogo ti-pa: dis. na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk [Tekst] / D.V. Lobov – M.: 2004.
7. Uglova, E.V. Ustalostnaja dolgovechnost' jekspluatiruemyh asfal'tobetonnyh pokrytij [Tekst] / E.V. Uglova, S.K. Iliopolov, M.G. Seleznev. – Rostov-na-Donu, RGSU, 2009 – 244 s.

#### **Mizonov Valentine Vladimirovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
assistant of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Lyapin Alexander Aleksandrovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Doctor of physical and mathematical sciences, professor, head of department «Information systems in building»  
Ph.: +7(863) 227-75-62

#### **Iliopolov Sergey Konstantinovich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Doctor of technical science, professor, head of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-11-43  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Uglova Evgenie Vladimirovna**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Doctor of technical science, professor of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail: dortransnii@mail.ru

#### **Tiraturjan Artem Nikolaevich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
The master of department «Highway»  
Ph.: +7(863) 263-77-76  
E-mail:

dortransnii@mail.ru

УДК: 691.7:620.197

ФЕДОСОВ С.В., РУМЯНЦЕВА В.Е., ФЕДОСОВА Н.Л., РУМЯНЦЕВА К.Е.

## АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

*В данной работе представлена оценка существующих на сегодняшний день методов защиты строительных конструкций от коррозионных воздействий агрессивных сред, проведен анализ существующих физических, химических и электрохимических методов нанесения покрытий, сформулированы требования, предъявляемые к защитным и специальным покрытиям на металлических изделиях. Особое внимание уделено электрохимическому и химическому способам нанесения покрытий на различные металлы и сплавы. Обоснована возможность и целесообразность формирования на защищаемых от коррозии поверхностях конверсионных слоев, в частности, с использованием процесса холодного фосфатирования стальной арматуры в железобетонных конструкциях.*

**Ключевые слова:** коррозия, гальванические покрытия, строительные конструкции, металлические сплавы, цинкование, фосфатирование, защита арматуры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанова, В.Ф. Защита от коррозии строительных конструкций – основа обеспечения долговечности зданий и сооружений [Текст] / В.Ф. Степанова // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2005. – №3. – С. 16-19.
2. Шалимо, М.А. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии [Текст] / М.А. Шалимо. – М.: Высшая школа, 1986. – 200 с.
3. Томашов, Н.Д. Теория коррозии и коррозионностойкие сплавы [Текст] / Н.Д. Томашов, Г.П. Чернова. – М.: Металлургия, 1986. – 359 с.
4. Розенфельд, И.Л. Коррозия и защита металлов. Локальные коррозионные процессы [Текст] / И.Л. Розенфельд. – М.: Металлургия, 1970. – 120 с.
5. Грилихес, С.Я. Электролитические и химические покрытия [Текст] / С.Я. Грилихес, К.И. Тихонов. – Л.: Химия, 1990. – 288 с.
6. Ажогин, Ф.Ф. Гальванотехника: справочное издание [Текст] / Ф.Ф. Ажогин, М.А. Беленький, И.Е. Галь. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с.
7. Каданер, Л.И. Справочник по гальваностегии [Текст] / Л.И. Каданер. – Киев: Техника, 1976. – 254 с.
8. Грилихес, С.Я. Оксидирование и фосфатирование металлов [Текст] / С.Я. Грилихес. – Л.: Химия, 1971. – 273 с.
9. Мельников, П.С. Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении [Текст] / П.С. Мельников. – М.: Машиностроение, 1991. – 386 с.
10. Вансовская, К.М. Гальванические покрытия [Текст] / К.М. Вансовская. – Л.: Машиностроение, 1984. – 119 с.
11. Дасоян, М.А. Технология электрохимических покрытий [Текст] / М.А. Дасоян, М.А. Пальмская, Е.В. Сахарова. – Л.: Машиностроение, 1989. – 391 с.
12. Гринберг, А.М. Гальванотехника: справочное издание [Текст] / А.М. Гринберг. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с.
13. Федосова, Н.Л. Антикоррозионная защита металлов в строительстве [Текст] / Н.Л. Федосова, В.Е. Румянцева, К.Е. Румянцева, А.В. Балмасов, М.Д. Чекунова. – Иваново: ИГАСУ, 2010. – 188 с.
14. Федосов, С.В. Защита от коррозии арматурной стали методом холодного фосфатирования [Текст] / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева // Научно-технический журнал. Вестник МГСУ. – №4. – 2009. – С. 83-87.
15. Федосов, С.В. Некоторые теоретические и прикладные аспекты противокоррозионной защиты арматурной стали [Текст] / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева // Строительные материалы. – 2010. – №5. – С. 57-60.
16. Румянцева, В.Е. К вопросу об антикоррозионной защите стальной арматуры [Текст] / В.Е. Румянцева, А.В. Балмасов, К.Е. Румянцева, В.Е. Семенов // Материалы II международной научной конференции «Современные методы в теоретической и прикладной электрохимии». – Плес, ИГХТУ, 2010. – С. 219.
17. Синявский, В.С. Коррозия и защита алюминиевых сплавов [Текст] / В.С. Синявский, В.Д. Вальков, В.Д. Калинин. – М.: Металлургия, 1986. – 368 с.
18. Румянцева, К.Е. Основы материаловедения [Текст] / К.Е. Румянцева. – Иваново: ИГХТУ, 2010. – 144 с.
19. Лукомский, Ю.Я. Гальванические и лакокрасочные покрытия на алюминии и его сплавах [Текст] / Ю.Я. Лукомский, В.К. Горшков, П.Б. Разговоров. – Иваново: ИГХТУ, 2010. – 240 с.

20. Аверьянов, Е.Е. Толстослойное анодирование алюминиевых сплавов [Текст] / Е.Е. Аверьянов // Известия вузов. Химия и хим. технология, 2004. – Т. 48. – Вып. 2. – С. 128-131.

**Федосов Сергей Викторович**

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, г. Иваново  
Академик РААСН, доктор технических наук, профессор, ректор ГОУ ВПО «ИГАСУ».

Тел.: +7 (4932) 32-85-40

E-mail: rektor@igas.ru

**Румянцева Варвара Евгеньевна**

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, г. Иваново  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия и охрана окружающей среды»

Тел.: +7 (4932) 37-34-36

E-mail: varrym@gmail.com

**Федосова Нина Львовна**

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, г. Иваново

Кандидат химических наук, профессор, заведующая кафедрой «Химия и охрана окружающей среды».

Тел.: +7 (4932) 37-34-36

**Румянцева Кира Евгеньевна**

Ивановский государственный химико-технологический университет, г. Иваново

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология электрохимических производств»

E-mail: [Ki-ru@mail.ru](mailto:Ki-ru@mail.ru)

FEDOSOV S.V., ROUMYANTSEVA V.Ye., FEDOSOVA N.L., ROUMYANTSEVA K.Ye.

## ANTICORROSIVE PROTECTION OF METALS IN BUILDING: PROBLEMS AND WAYS OF THEIR DECISION

*This paper presents an evaluation of currently existing methods for protecting building structures from the corrosive effects of aggressive environments, an analysis of existing physical, chemical and electrochemical methods of coating, formulated the requirements for protective and special coatings on metal products. Special attention paid to the electrochemical and chemical methods of coating various metals and alloys. The possibility and feasibility of the formation of the protected from corrosion surface conversion layer, in particular with the use of cold phosphate fatirovaniya steel reinforcement in concrete structures demonstrated.*

**Keywords:** corrosion, galvanic coatings, building construction, metal alloys, zinc, phosphate, protection valves.

### BIBLIOGRAPHY

1. Stepanova, V.F. Zawita ot korrozii stroitel'nyh konstrukcij – osnova obespechenija dolgovechno-sti zdanij i sooruzhenij [Tekst] / V.F. Stepanova // Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tehnologii XXI veka. – 2005. – №3. – S. 16-19.
2. Shalimo, M.A. Zawita betonnyh i zhelezobetonnyh konstrukcij ot korrozii [Tekst] / M.A. Shalimo. – M.: Vysshaja shkola, 1986. – 200 s.
3. Tomashov, N.D. Teorija korrozii i korrozionnostojkie splavy [Tekst] / N.D. Tomashov, G.P. Chernova. – M.: Metallurgija, 1986. – 359 s.
4. Rozenfel'd, I.L. Korrozija i zawita metallov. Lokal'nye korrozionnye processy [Tekst] / I.L. Rozenfel'd. – M.: Metallurgija, 1970. – 120 s.
5. Grilihes, S.Ja. Jeletroliticheskie i himicheskie pokrytija [Tekst] / S.Ja. Grilihes, K.I. Tihonov. – L.: Himija, 1990. – 288 s.
6. Azhogin, F.F. Gal'vanotehnika: spravocnoe izdanie [Tekst] / F.F. Azhogin, M.A. Belen'kij, I.E. Gal'. – M.: Metallurgija, 1987. – 736 s.
7. Kadaner, L.I. Spravochnik po gal'vanostegii [Tekst] / L.I. Kadaner. – Kiev: Tehnika, 1976. – 254 s.
8. Grilihes, S.Ja. Oksidirovanie i fosfatirovanie metallov [Tekst] / S.Ja. Grilihes. – L.: Himija, 1971. – 273 s.
9. Mel'nikov, P.S. Spravochnik po gal'vanopokrytijam v mashinostroenii [Tekst] / P.S. Mel'nikov. – M.: Mashinostroenie, 1991. – 386 s.
10. Vansovskaja, K.M. Gal'vanicheskie pokrytija [Tekst] / K.M. Vansovskaja. – L.: Mashinostroenie, 1984. – 119 s.
11. Dasojan, M.A. Tehnologija jelektrohimicheskij pokrytij [Tekst] / M.A. Dasojan, M.A. Pal'mskaja, E.V. Saharova. – L.: Mashinostroenie, 1989. – 391 s.
12. Grinberg, A.M. Gal'vanotehnika: spravocnoe izdanie [Tekst] / A.M. Grinberg. – M.: Metallurgija, 1987. – 736 s.
13. Fedosova, N.L. Antikorrozionnaja zawita metallov v stroitel'stve [Tekst] / N.L. Fedosova, V.E. Rumjanceva, K.E. Rumjanceva, A.V. Balmasov, M.D. Chekunova. – Ivanovo: IGASU, 2010. – 188 s.
14. Fedosov, S.V. Zawita ot korrozii armaturnoj stali metodom holodnogo fosfatirovanija [Tekst] / S.V. Fedosov, V.E. Rumjanceva // Nauchno-tehnicheskij zhurnal. Vestnik MGSU. – №4. – 2009. – S. 83-87.
15. Fedosov, S.V. Nekotorye teoreticheskie i prikladnye aspekty protivokorrozionnoj zawity armaturnoj stali [Tekst] / S.V. Fedosov, V.E. Rumjanceva // Stroitel'nye materialy. – 2010. – №5. – S. 57-60.
16. Rumjanceva, V.E. K voprosu ob antikorrozionnoj zawite stal'noj armatury [Tekst] / V.E. Rumjanceva, A.V. Balmasov, K.E. Rumjanceva, V.E. Semenov // Materialy II mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Sovremennye metody v teoreticheskoj i prikladnoj jelektrohimii». – Ples, IGHTU, 2010. – S. 219.
17. Sinjavskij, V.S. Korrozija i zawita aljuminievych splavov [Tekst] / V.S. Sinjavskij, V.D. Val'kov, V.D. Kalinin. – M.: Metallurgija, 1986. – 368 s.
18. Rumjanceva, K.E. Osnovy materialovedenija [Tekst] / K.E. Rumjanceva. – Ivanovo: IGHTU, 2010. – 144 s.
19. Lukomskij, Ju.Ja. Gal'vanicheskie i lakokrasochnye pokrytija na aljuminii i ego splavah [Tekst] / Ju.Ja. Lukomskij, V.K. Gorshkov, P.B. Razgovorov. – Ivanovo: IGHTU, 2010. – 240 s.
20. Aver'janov, E.E. Tolstoslojnoe anodirovanie aljuminievych splavov [Tekst] / E.E. Aver'janov // Izvestija vuzov. Himija i him. tehnologija, 2004. – T. 48. – Vyp. 2. – S. 128-131.

#### Fedosov Sergey Viktorovich

Ivanovo state architecturally-building university, Ivanovo  
Academician RAABS, doctor of technical science, professor  
Ph.: +7 (4932) 32-85-40  
E-mail: rektor@igasu.ru

**Roumyantseva Varvara Yevgenevna**

Ivanovo state architecturally-building university, Ivanovo

Candidate of technical science, associate professor of department «Chemistry and preservation of the environment»

Ph.: +7(4932) 37-34-36

E-mail: varrym@gmail.com

**Fedosova Nina Lvovna**

Ivanovo state architecturally-building university, Ivanovo

Candidate chemical science, professor, head of department «Chemistry and preservation of the environment»

Ph.: +7(4932) 37-34-36

**Roumyantseva Kira Yevgenevna**

Ivanovo state himiko-technological university, Ivanovo

Candidate of technical science, associate professor of department «Technology of electrochemical manufactures»

E-mail: Ki-ru@mail.ru

УДК 666.972.162

ХРИСТОФОРОВ А. И., ХРИСТОФОРОВА И.А., КУЗЬМИН Д.И.

## МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ БЕТОН, МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ $Na^+$

*В статье представлены теоретические воззрения на основные характеристики мелкозернистых бетонных смесей и бетонов на их основе. В дополнение приведены результаты исследований направленных на изучение возможности повышения подвижности мелкозернистой бетонной смеси при помощи модификации ее органическими соединениями  $Na^+$  и описания механизма пластификации. Исследования проводились как по стандартным методикам, так и с привлечением вискозиметра «Reotest 2.1», позволяющего определять с большей точностью и достоверностью изменения реологических свойств мелкозернистой бетонной смеси.*

**Ключевые слова:** Мелкозернистый бетон, подвижность бетонной смеси, органическими соединениями  $Na^+$ , увеличение прочности при сжатии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананенко, А.А. Прочностные и деформативные свойства мелкозернистых бетонов [Текст] / А.А. Ананенко, В.В. Нижневясов., А.С. Успенский // Известия вузов. Строительство. – 1999. – №1. – С. 34.
2. Крылов, Б.А. Состояние современного строительства и строительной науки [Текст] / Б.А. Крылов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2010. – №5. – С. 6.
3. Баженов, Ю.М. Модифицированные высококачественные бетоны [Текст] / Ю.М. Баженов, В.И. Калашников, В.С. Демьянова. – М.: АСВ, 2006. – 368 с.
4. Львович, К.И. Песчаный бетон и его применение в строительстве [Текст] / К.И. Львович. – М.: Строй Бетон, 2007. – 320 с.
5. Морозов, Н.М., Хозин, В.Г. Песчаный бетон высокой прочности [Текст] / Н.М. Морозов, В.Г. Хозин // Строительные материалы. – 2005. – №11.
6. Баженов, Ю.М. Технология бетонов XXI века [Текст] / Ю.М. Баженов // Новые научные направления строительного материаловедения: Матер. докл. Академич. чтений РААСН. – Белгород, БГТУ. – Ч. I., 2005. – С. 8-19.

#### **Христофоров Александр Иванович**

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Химической технологии стекла и керамики»  
Тел.: +7 920 929 01 82  
E-mail: khristoforov@mail.ru

#### **Христофорова Ирина Александровна**

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир  
Доктор технических наук, профессор кафедры «Химической технологии стекла и керамики»  
Тел.: +7 910 774 54 26  
E-mail: khristoforova-i@mail.ru

#### **Кузьмин Дмитрий Игоревич**

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир  
Аспирант кафедры «Химической технологии стекла и керамики»  
Тел.: +7 920 620 28 53  
E-mail: [Kuzmin\\_Dimitriy@mail.ru](mailto:Kuzmin_Dimitriy@mail.ru)

HRISTOFOROV A.I., HRISTOFOROVA I.A., KUZMIN D.I.

## FINE-GRAINED CONCRETE MODIFIED ORGANIC CONNECTIONS Na<sup>+</sup>

*In article theoretical views on the basic characteristics of fine-grained be-ton mixes and concrete on their basis are presented. In addition results of researches directed on studying of possibility of increase of mobility of a fine-grained concrete mix by means of updating by its organic connections Na<sup>+</sup> and descriptions of the mechanism of plasticization are resulted. Researches were spent both by standard techniques, and with attraction viscometer «Reotest 2.1», allowing to define with more accuracy and reliability of change of rheological properties of a fine-grained concrete mix.*

**Keywords:** *Fine-grained concrete, mobility of a concrete mix, organic connections Na<sup>+</sup>, durability increase at compression.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Ananenko, A.A. Prochnostnye i deformativnye svojstva melkozernistyh betonov [Tekst] / A.A. Ananenko, V.V Nizhevjasov., A.S. Uspenskij // Izvestija vuzov. Stroitel'stvo. – 1999. – №1. – S. 34.
2. Krylov, B.A. Sostojanie sovremennogo stroitel'stva i stroitel'noj nauki [Tekst] / B.A. Krylov // Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tehnologii XXI veka. – 2010. – №5. – S. 6.
3. Bazhenov, Ju.M. Modificirovannye vysokokachestvennye betony [Tekst] / Ju.M. Bazhenov, V.I. Kallashnikov, V.S. Dem'janova. – M.: ASV, 2006. – 368 s.
4. L'vovich, K.I. Peschanyj beton i ego primenenie v stroitel'stve [Tekst] / K.I. L'vovich. – M.: Stroj Beton, 2007. – 320 s.
5. Morozov, N.M., Hozin, V.G. Peschanyj beton vysokoj prochnosti [Tekst] / N.M. Morozov, V.G. Hozin // Stroitel'nye materialy. – 2005. – №11.
6. Bazhenov, Ju.M. Tehnologija betonov XXI veka [Tekst] / Ju.M. Bazhenov // Novye nauchnye napravlenija stroitel'nogo materialovedenija: Mater. dokl. Akademich. chtenij RAASN. – Belgorod, BGTU. – Ch. I., 2005. – S. 8-19.

#### **Hristoforov Alexander Ivanovich**

Vladimir state university, Vladimir

Doctor of technical science, professor, head of department «Chemical technology of glass and ceramics»

Ph.: +7 920 929 01 82

E-mail: khristoforov@mail.ru

#### **Hristoforova Irina Aleksandrovna**

Vladimir state university, Vladimir

Doctor of technical science, professor of department «Chemical technology of glass and ceramics»

Ph.: +7 910 774 54 26

E-mail: khristoforova-i@mail.ru

#### **Kuzmin Dmitry Igorevich**

Vladimir state university, Vladimir

Post-graduate student of department «Chemical technology of glass and ceramics»

Ph.: +7 920 620 28 53

E-mail:

Kuzmin\_Dimitriy@mail.ru

УДК 625.855.3

ЧЕРНОВ С.А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К СТАРЕНИЮ  
КОМПЛЕКСНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ХОЛОДНЫХ  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ**

*Особое место среди материалов, применяемых для ремонта покрытий автомобильных дорог, занимает холодный асфальтобетон. В связи с этим были проведены исследования по разработке комплексно-модифицированной холодной асфальтобетонной смеси, содержащей адгезионные и полимерные добавки. В статье приводятся испытания по устойчивости к старению комплексно-модифицированных холодных асфальтобетонных смесей, проводятся сравнения со смесями без добавок и обосновывается применение холодного асфальтобетона в качестве ремонтного материала.*

**Ключевые слова:** холодная асфальтобетонная смесь, технологическое старение, дизельное топливо, слеживаемость смесей.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Немчинов, М. Рецепты дорожного долголетия [Текст] / М. Немчинов // Автомобильные дороги, 2002. – №12 – С. 72.
2. Лаврухин, В.П. Холодные асфальтобетонные смеси с повышенными физико-механическими свойствами на жидких битумно-каучуковых вяжущих [Текст] / В.П. Лаврухин, Ю.И. Калгин, А.А. Михайлов // Материалы науч. практ. семинар «Новые технологии и материалы, применяемые для содержания автомобильных дорог», – Ростов-на-Дону, РГСУ 2002, – С. 54-59.
3. Бахрах, Г.С. Старение асфальтобетонных покрытий и пути его решения [Текст] / Г.С. Бахрах // Дорожно-строительные материалы: Тр. ГипродорНИИ. – М., 1974. – Вып. 9 – С. 84-96.
4. Лаврухин, В.П. Современные технологии получения холодных асфальтобетонных смесей с повышенными физико-механическими свойствами [Текст] / В.П. Лаврухин, Ю.И. Калгин, А.А. Михайлов // Актуальные вопросы строительства: материалы Всерос. науч.-техн. конф., посвященной 40-летию. строит. ф-та. Мордов. ун-та. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – С. 398-401.

**Чернов Сергей Анатольевич**

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону

Аспирант кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» Дорожно-транспортного института

Тел.: +7 908 178 76 67

E-mail: sergei\_a\_chernov@rambler.ru

CHERNOV S.A.

## ISSLEDOVANIE RESISTANCE TO AGING COMPLEX-MODIFIED COLD ASPHALT MIXTURES

*The special place among the materials applied for repair of coverings of highways, occupies a cold asphalt concrete. In this connection researches on working out in a complex-modified cold asphalt concrete a mix containing adhesive and polymeric additives have been conducted. In article tests on stability to aging in a complex-modified cold asphalt concrete mixes are led, comparisons with mixes without additives are spent and application of a cold asphalt concrete as a repair material is proved.*

**Keywords:** cold asphalt-concrete mixtures, the technological aging, diesel fuel, blocking of mixtures.

### BIBLIOGRAPHY

1. Nemchinov, M. Recepty dorozhnogo dolgoletija [Tekst] / M. Nemchinov // Avtomobil'nye dorogi, 2002. – №12 – S. 72.
2. Lavruhin, V.P. Holodnye asfal'tobetonnye smesi s povyshennymi fiziko-mehanicheskimi svojstvami na zhidkih bitumno-kauchukovyh vjazhuvih [Tekst] / V.P. Lavruhin, Ju.I. Kalgin, A.A. Mihajlov // Materialy nauch. prakt. seminar «Novye tehnologii i materialy, primenjaemye dlja sodержanija avtomobil'nyh dorog», – Rostov-na-Donu, RGSU 2002, – S. 54-59.
3. Bahrah, G.S. Starenie asfal'tobetonnyh pokrytij i puti ego reshenija [Tekst] / G.S. Bahrah // Dorozhno-stroitel'nye materialy: Tr. GiprodorNII. – M., 1974. – Vyp. 9 – S. 84-96.
4. Lavruhin, V.P. Sovremennye tehnologii poluchenija holodnyh asfal'tobetonnyh smesej s povyshennymi fiziko-mehanicheskimi svojstvami [Tekst] / V.P. Lavruhin, Ju.I. Kalgin, A.A. Mihajlov // Aktual'nye voprosy stroitel'stva: materialy Vseros. nauch.-tehn. konf., posvjawennoj 40-letiju. stroit. f-ta. Mor-dov. un-ta. – Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2002. – S. 398-401.

#### **Chernov Sergey Anatolevich**

Rostov state building university, Rostov-na-Donu  
Post-graduate student of department «Highways and airdromes»  
Ph.: +7 908 178 76 67  
E-mail: sergei\_a\_chernov@rambler.ru

## Уважаемые авторы!

### Просим Вас ознакомиться с основными требованиями к оформлению научных статей

- Представляемый материал должен быть **оригинальным, не опубликованным ранее** в других печатных изданиях.
- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах **формата А4** и содержит от **4 до 9 страниц**; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу и вверху – 2 см.
- Статья предоставляется в **1 экземпляре** на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- В одном сборнике может быть опубликована только **одна статья одного автора**, включая соавторство.
- **Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.**
- Если статья возвращается автору на доработку, исправленный вариант следует прислать в редакцию повторно, приложив письмо с ответами на замечания рецензента. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается редакционной коллегией вновь. Датой представления материала считается дата поступления в редакцию окончательного варианта исправленной статьи.
- Аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки - РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

**В тексте статьи** не рекомендуется применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научные термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.

**Обязательные элементы:**

- **заглавие (на русском и английском языке)** публикуемого материала должно быть точным и емким, слова, входящие в заглавие, должны быть ясными сами по себе, а не только в контексте; следует избегать сложных синтаксических конструкций, новых словообразований и терминов, а также слов узкопрофессионального и местного значения;
- **аннотация (на русском и английском языке)** описывает цели и задачи проведенного исследования, а также возможности его практического применения, указывает, что нового несет в себе материал; рекомендуемый средний объем – 500 печатных знаков;
- **ключевые слова (на русском и английском языке)** - это текстовые метки, по которым можно найти статью при поиске и определить предметную область текста; обычно их выбирают из текста публикуемого материала, достаточно 5-10 ключевых слов.
- **список литературы**, на которую автор ссылается в тексте статьи.

**С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте [www.ostu.ru](http://www.ostu.ru).**

---

*Адрес учредителя журнала*

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет –  
учебно-научно-производственный комплекс»  
(ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»)  
302020, г. Орел, ул. Наугорское шоссе, 29  
+7 (4862) 42-00-24  
www.ostu.ru  
E-mail: unpk@ostu.ru

*Адрес редакции*

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет –  
учебно-научно-производственный комплекс»  
(ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»)  
302020, г. Орел, ул. Московская, 77.  
+7 (4862) 73-43-49  
www.ostu.ru  
E-mail: oantc@mail.ru

Технический редактор С.В. Солопов  
Компьютерная верстка С.В. Солопов, Н.В. Первых

Подписано в печать 15.03.2011 г.

Формат 70x108 1/16. Печ. л. 3,58.

Тираж 400 экз.

Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической  
базе ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»  
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.