



Научный журнал  
Орловского государственного  
технического университета

Выходит шесть раз в год

№2/22 (554) 2009

(март-апрель)

# ИЗВЕСТИЯ ОрелГТУ

Серия «Строительство. Транспорт»

Издается с 2003 года. Учредитель – ГОУ ВПО «ОрелГТУ»

## 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.

**Колчунов В.И.** д.т.н., проф.

**Константинов И.С.** д.т.н., проф.

**Попова Л.В.** д.э.н., проф.

**Степанов Ю.С.** д.т.н., проф.

## Главный редактор серии:

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

## Заместители

главного редактора серии:

**Гончаров Ю.И.** д.т.н., проф.

**Колесникова Т.Н.** д. арх., проф.

**Коробко В.И.** д.т.н., проф.

**Данилевич Д.В.** к.т.н., доц.

## Редколлегия:

**Бондаренко В.М.** акад. РААСН, д.т.н., проф.

**Зорин В.А.** д.т.н., проф.

**Карпенко Н.И.** акад. РААСН, д.т.н., проф.

**Коробко А.В.** д.т.н., проф.

**Король Е.А.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.

**Меркулов С.И.** д.т.н., проф.

**Новиков А.Н.** д.т.н., проф.

**Ольков Я.И.** акад. РААСН, д.т.н., проф.

**Римшин В.И.** чл.-корр. РААСН, д.т.н., проф.

**Серпик И.Н.** 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.

## Ответственные за выпуск:

**Никулин А.И.** к.т.н., доц.

**Солопов С.В.** инж.

## Адрес редколлегии серии:

302020, Россия, г. Орел,

Наугорское шоссе, 29.

Редколлегия журнала

«Известия ОрелГТУ» Серия «Строительство.

Транспорт».

Тел.: +7 (4862) 73-43-49;

www.ostu.ru

E-mail: oantc@ostu.ru

Зарегистрировано в Министерстве РФ по  
делам печати, телерадиовещания и средств  
массовой информации. Свидетельство: ПИ  
№ 77-15469 от 20 мая 2003 г.

Подписной индекс 86294 по объединенному  
каталогу «Пресса России»

© ОрелГТУ, 2009

## Содержание

### Теория инженерных сооружений. Строительные конструкции

<b>Бузало Н.А., Круглая Н.В.</b> Результаты твердотельного моделирования узлового соединения деревянного кружально-сетчатого свода.....	3
<b>Ерышев В.А., Тошин Д.С., Латышев Д.И.</b> Методика расчета деформаций изгибаемого железобетонного элемента при разгрузке.....	6
<b>Коробко В.И., Савин С.Ю.</b> Оптимальное проектирование шарнирно опертой балки при поперечном изгибе.....	14
<b>Морозов С.А., Коробко В.И.</b> Предельное равновесие шарнирно опертых пластинок линейно-переменной жёсткости.....	19
<b>Римшин В.И., Кустикова Ю.О.</b> Теоретические основы расчета сцепления стеклобазальтопластиковой арматуры с бетоном.....	29
<b>Рощина С.И.</b> Теоретические методы расчета изгибаемых армированных деревянных конструкций с учетом длительного действия нагрузки на основе теории упругой наследственности.....	34
<b>Сотников Д.Ю., Никулин А.И., Казаков Д.В.</b> К определению трещиностойкости изгибаемых железобетонных элементов с учётом нарастания прочности бетона от времени.....	38
<b>Царитова Н.Г.</b> Принципы формообразования пространственных стержневых конструкций.....	43

### Безопасность зданий и сооружений

<b>Попов В.М., Меркулова Е.В., Рыкунова И.О., Чепиков Н.А.</b> Использование геоинформационных технологий в системе управления воздухоохранной деятельностью среднего города.....	49
<b>Фёдоров В.С.</b> Роль огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций в системе противопожарной защиты зданий.....	53

### Архитектура и градостроительство

<b>Неделин В.М., Колесникова Т.Н., Захарова О.А., Захаров И.М.</b> Концепция воссоздания Орловской крепости.....	61
--	----

### Строительные технологии и материалы

<b>Левитский В.Е.</b> Физико-химические основы прочности и деформативности бетона при нагреве.....	65
<b>Малькова М.Ю., Луханина Е.П., Шишкина И.В.</b> Гидратационная активность доменных гранулированных шлаков при автоклавной обработке.....	72
<b>Соломенцев А.Б., Баранов И.А.</b> Исследование свойств асфальто вяжущего, модифицированного добавками Viatorp 66 и Хризотоп.....	77

### Автомобили, строительные машины, сервис и ремонт

<b>Бакаева Н.В.</b> Определение оптимального количества рабочих постов станций технического обслуживания автомобилей на основе теории игр.....	81
<b>Белокуров С.В., Белокуров В.П., Кораблев Р.А., Сподарев Р.А.</b> Алгоритм поиска для многоцелевых оптимизационных транспортных задач.....	89

Научный журнал «Известия ОрелГТУ». Серия «Строительство. Транспорт» 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.

### 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.  
**Kolchunov V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Konstantinov I.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Popova L.V.** Doc. Sc. 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. Ec., Prof.  
**Kolesnikova T.N.** Doc. Arc., Prof.  
**Korobko V.I.** Doc. Sc. Ec., Prof.  
**Danilevich D.V.** Candidat Sc. Tech.,  
Assistant Prof.

### Editorial committee

**Bondarenko V.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Zorin V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Karpenko N.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Korobko A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Korol E.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Merkulov C.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Novikov A.N.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Olkov Y.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Rimshin V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.  
**Serpik I.N.** 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.

### Responsible for edition:

**Nikulin A.I.** Candidat Sc. Tech.,  
Assistant Prof.  
**Solopov S.V.**

### Address

302020, Orel,  
Nauorskoye Chaussee, 29  
+7 (4862) 73-43-49  
www.ostu.ru  
E-mail: oantc@ostu.ru

Journal is registered in State Committee  
of Russian Federation on printing. The  
certificate of registration III № 77-  
15469 from 20.05.03

Index on the catalogue of the «Pressa  
Rossii» 86294

©OSTU, 2009

## Contents

### Theory of engineering structures

#### Building units

<b>Buzalo N.A., Kruglaya N.V.</b> Results of solid-state simulation of a knot joint in wooden curve-screen vault.....	3
<b>Yeryshev V.A., Toshin D.S., Latyshev D.I.</b> Methods for computation of deformations in bendable reinforced concrete building unit when unloading.....	6
<b>Korobko V.I., Savin S.U.</b> Optimal projecting of the beams by cross bending.....	14
<b>Morozov S.A., Korobko V.I.</b> Limit equilibrium of hinged plates with linear-variable rigidity..	19
<b>Roshina S.I.</b> Based on the theory of elastic hereditability theoretical methods of calculation of bending reinforced constructions taking into account the long term effect of load.....	29
<b>Rimshin V.I., Kustikova Yu.O.</b> Theoretical fundamentals for computation of cohesion of glass-basaltoplastic reinforcement with concrete.....	34
<b>Sotnikov D.Y., Nikulin A.I., Kazakov D.V.</b> For calculations of crack resistance in flexible reinforced concrete elements with the performing a consideration of the durability increase process in concrete in the course of time.....	38
<b>Tsaritova N.G.</b> Formation principles for spatial reinforcing rods.....	43

### Buildings and structures safety

<b>Popov V.M., Merkulova E.V., Rykunova I.O., Chepikov N.A.</b> Use of geoinformation technologies in a control system air security activity of average city.....	49
<b>Fyodorov V.S.</b> Role of refractoriness and fire risk of building units in the system of building fire protection.....	53

### Architecture and town-planning

<b>Nedelin V.M., Kolesnikova T.N., Zakharova O.A., Zakharov I.M.</b> Concept for Orel fortress reconstruction.....	61
--	----

### Construction technologies and materials

<b>Levitsky V.E.</b> Physicochemical fundamentals of concrete strength and deformability when heating.....	65
<b>Malkova M.Y., Lukhanina E.P., Shishkina I.V.</b> Hydration activity in blast-furnace granular slag when autoclaving.....	72
<b>Solomentsev A.B., Baranov I.A.</b> Research of properties of asphalt-binding modified with admixtures Viatop 66 and Chrysotop.....	77

### Motor transport, construction site engines, service and repair

<b>Bakayeva N.V.</b> Definition of staff optimum quantity for motor-car maintenance stations based on a game theory.....	81
<b>Belokurov S.V., Belokurov V.P., Korablev R.A., Spodarev R.A.</b> The algorithm of searching for many-aims optimal transport tasks.....	89