

научно-технический журнал

# ВЕСТНИК



# МГСУ

**8/2011**



материалы оборудование технологии

# Научно-технический журнал Вестник МГСУ

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

№8/2011

Москва

---

Научно-технический журнал Вестник МГСУ, № 8. 2011.

Периодическое научное издание. Москва, МГСУ.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-21435 от 30 июня 2005 г.

#### Редакционная коллегия:

Главный редактор – ректор МГСУ, акад. РААСН, д.т.н., проф. – **В.И. Теличенко**; зам. главного редактора – советник ректора МГСУ, чл.- корр. РААСН, д.т.н., проф. – **Е.А. Король**; зам. главного редактора – советник ректора МГСУ, д.ф.-м.н., проф. – **М.В. Самохин**; зам. главного редактора – проф., к.т.н. **Н.С. Никитина**; отв. секретарь – академик РАЕН, проф., д.т.н. **А.Д. Потапов**; редактор – **Е.Н. Аникина**; верстка – **Д.А. Матвеев**.

#### Редакционный совет:

*Теличенко В.И.* (председатель), *Амбарцумян С.А., Егорычев О.О., Баженов Ю.М., Дмитриев А.Н., Король Е.А.* (зам.председателя), *Кошман Н.П., Круглик С.И., Никитина Н.С.* (зам. председателя), *Николаев С.В., Маклакова Т.Г., Мэрфи Анжела* (Университет Центрального Ланкашира, Англия), *Паль Ян Петер* (Технический Университет Берлина, ФРГ), *У Хой* (Пекинский Университет строительства и архитектуры, Китай), *Ян Буйнак* (Университет Жилина, Словакия), *Бегларян А.Г.* (Ереванский государственный университет архитектуры и строительства, Армения), *Потапов А.Д.* (отв. секретарь), *Пуньрев Е.И., Самохин М.В.* (зам.председателя), *Сидоров В.Н., Тер-Мартirosян З.Г., Травуш В.И., Чунюк Д.Ю.* (зам. отв. секретаря)

#### Адрес редакции:

129337, Москва, Ярославское ш. 26. МГСУ, Тел. +7 (499) 183-56-83,  
Факс +7 (499) 183-56-83  
e-mail: [vestnikmgsu@mgsu.ru](mailto:vestnikmgsu@mgsu.ru), <http://www.iasv.ru>, Электронная версия  
<http://www.mgsu.ru>

Подписано в печать 18.12.11

Все материалы номера являются собственностью редакции, перепечатка или воспроизведение их любым способом полностью или по частям допускается только с письменного разрешения редакции.

Распространяется только по подписке

ISSN 1997-0935

© «Вестник МГСУ», 2011

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ И АВТОРЫ «Вестника МГСУ»!



Подходит к концу юбилейный для нашего университета год, и можно с уверенностью сказать, что в этом году МГСУ внес достойный вклад в развитие строительной науки и подготовку кадров для нашей страны. Позиции университета, как ведущего в строительной отрасли, подтверждены многочисленными победами в конкурсах, проводимых в рамках Федеральных целевых программ, наградами сотрудников МГСУ, участвовавших в ряде конкурсов, выставок, олимпиад, конференций и других мероприятий. Проведенный в октябре юбилейный Форум «МГСУ-МИСИ '90» стал беспрецедентным для нашего университета по масштабу мероприятий, числу и статусу его участников.

В соответствии показателями реализуемой в университете Программы развития НИУ, МГСУ демонстрирует нарастающее развитие своей научной деятельности.

2011 год ознаменован укреплением связей Университета с предприятиями и организациями строительной отрасли нашей страны. Создано Отраслевое Партнерство с участием МГСУ, Министерства образования и науки РФ, Министерства регионального развития РФ, ряда некоммерческих отраслевых Обществ. Это, безусловно, важный шаг в строительстве единого научного и информационного пространства отрасли. Сегодня в строительстве, как нигде востребованы научные и технологические инновации. Необходима подготовка специалистов «завтрашнего дня».

Отрадно, что за время своего существования «Вестник МГСУ» стал отправной точкой для многих наших молодых ученых, аспирантов и докторантов в публикации своих научных результатов. Кроме того, журнал публикует и передовые статьи ведущих ученых, делая их результаты достоянием всего научного сообщества.

Вы держите в руках заключительный в уходящем году номер журнала. В этом году объем журнала значительно вырос, увеличилась периодичность его выпусков, что предоставило авторам новые возможности в международном обмене научной информацией. В наступающем году, как и прежде, на страницах журнала будут публиковаться результаты научных исследований ученых МГСУ, ученых других российских и зарубежных вузов и научно-исследовательских организаций с целью широкого обмена научной информацией и укрепления сотрудничества в области строительной науки и образования.

Искренне поздравляю сотрудников, авторов и читателей журнала с Новым годом! Хочется пожелать в 2012 году новых оригинальных научных идей на его страницах!

Начальник ЦУНИД

О.И. Поддаева

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Архитектура и градостроительство. Реконструкция и реставрация*

#### **ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В ОБЛАСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

**В.Ф. Касьянов, Н.А. Табаков**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 21

#### **ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ**

**Т.А. Пятницкая**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 28

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЕЛИКОЙ ПИРАМИДЫ В ГИЗЕ**

**Т.М. Кондратьева, А.Ю. Борисова, Ю.О. Полежаев**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 33

#### **РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ГОРОДА**

**М.М. Костышак**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 38

#### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**Касьянов В.Ф., Грибов Д.В.**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 44

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

**В.Ф. Касьянов, А.В. Ляпин, О.И. Чернышева**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 50

#### **БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ МНОГОЭТАЖНЫЕ ЗДАНИЯ.**

**В.В. Бирюков, Т.Р. Забалуева, А.В. Захаров**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 58

#### **ПРЕИМУЩЕСТВА ЗАСТРОЙКИ ЖИЛЫМИ ЗДАНИЯМИ**

#### **БАШЕННОГО ТИПА МИКРОРАЙОНОВ В Г. ЧЖЭНЧЖОУ (КНР)**

**О.Л. Банцерава, Жуйсинь Ли**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 69

### *Проектирование и конструирование строительных систем. Проблемы механики в строительстве*

#### **ОПЕРАТОРНАЯ И ВАРИАЦИОННАЯ ПОСТАНОВКИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ РАСЧЕТА ТОНКОЙ ПЛАСТИНЫ С КУСОЧНО-ПОСТОЯННЫМИ ФИЗИКО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПО ОСНОВНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ В РАМКАХ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНОГО ПОДХОДА**

**П.А. Акимов, М.Л. Мозгалёва**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 77

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ СНЕГОВОЙ НАГРУЗКИ В СП 20.13330.2011 «НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ» СО СНИП 2.01.07-85\*, А ТАКЖЕ С ДРУГИМИ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ И МЕТОДИКАМИ.**

**Н.Н. Анохин, В.Л. Мондрус, С.А. Павлов**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 85

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАГЛУБЛЕННОГО МАССИВНОГО ФУНДАМЕНТА СО СЖИМАЕМОМ ВЕСОМЫМ ОСНОВАНИЕМ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ**

**З.Г. Тер-Мартirosян, М. Н. Джаро**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 89

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ФУНДАМЕНТ–ОСНОВАНИЕ**

**А.В. Кухта, А.М. Галушко**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 95

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОДИНОЧНОЙ ДЛИНОЙ СВАИ С ОСНОВАНИЕМ С УЧЕТОМ СЖИМАЕМОСТИ СТВОЛА СВАИ**

**З.Г. Тер-Мартirosян, ЧиньТуан Вьет**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 104

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КРУПНОСТИ ЧАСТИЦ, ФОРМА КОТОРЫХ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ШАРООБРАЗНОЙ**

**В.К. Тарасов, Л.В. Волгина**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 111

**РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ ПЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ УПЛОТНЕННЫХ ПЕСЧАНЫМИ СВАЯМИ В ПЛАСТИЧЕСКОЙ ПОСТАНОВКЕ**

**З.Г. Тер-Мартirosян, П.В. Струнин**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 116

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАЦИОНАРНОГО ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ЕСТЕСТВЕННОЙ СИСТЕМОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ**

**В.Н. Варапаев, Е.Х. Китайцева, И.В. Шабашвили**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 122

**СРАВНЕНИЕ ТОЧНОГО И ПРИБЛИЖЕННОГО УЧЕТА ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ГРАНИЦ ПРИ ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ СОПРЯЖЕННОЙ ЗАДАЧИ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ СЛОЕ ОКОННЫХ ОГРАЖДЕНИЙ**

**В.Н. Варапаев, С.С. Голубев**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 129

**ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПЕРФОРИРОВАННЫХ НАСАДОК**

**О.Н. Брюханов**

ГОУ ВПО МГАКХИС ..... 137

<b>ДЕФЕКТЫ НАРУЖНЫХ КИРПИЧНЫХ СТЕН ЗДАНИЙ, ДОСТРАИВАЕМЫХ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРЕРЫВА</b> А.Н. Малахова, А.С. Балакшин ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	140
<b>ДЕФЕКТЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-УСАДОЧНЫХ ШВОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ</b> А.Н. Малахова, А.С. Балакшин ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	146
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ С КАПИТЕЛЯМИ</b> А.Н. Малахова ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	151
<b>АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОБ ИЗГИБЕ КРУГЛОЙ ОРТОТРОПНОЙ ПЛАСТИНЫ ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ, ЛЕЖАЩЕЙ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ</b> Е.Б. Коренева, В.Р. Гросман ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	156
<b>РЕГУЛИРОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И КОМПЛЕКТАЦИИ ДЕТАЛЯМИ И ИЗДЕЛИЯМИ ОБЪЕКТОВ МОНТАЖА</b> А.З. Ефименко ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	160
<b>СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ОДНОМАССОВОЙ СИСТЕМЫ С УДАРНЫМ ГАСИТЕЛЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ</b> А.В. Дукарт, Тхань Бинь Фам ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	164
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ДЕСТРУКЦИИ МЕТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИКИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ</b> Ю.И. Густов, И.В. Воронина, А.А. Орехов ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	172
<b>О ВЗАИМОСВЯЗИ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЧНОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ КОНСТРУКЦИЙ И ТРИБОСИСТЕМ</b> Ю.И. Густов, И.В. Воронина, А.А. Орехов ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	176
<b>ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК УГЛЕВОЛОКНОМ НА ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ</b> Я.Е. Григорьева ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	181

<b>К ВОПРОСУ О КОЛЕБАНИЯХ ЗДАНИЙ С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ</b> Н.Н.Анохин, М.А.Дашевский, В.Л.Мондрус, С.Н.Шутовский ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	185
<b>АЛГОРИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИЦ КОЭФФИЦИЕНТОВ И ВЕКТОРОВ ПРАВЫХ ЧАСТЕЙ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНОГО МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РАСЧЕТА ТРЕХМЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</b> П.А. Акимов, М.Л. Мозгалева ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	192

*Инженерные изыскания и обследование зданий. Специальное строительство*

<b>СОЗДАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ GPS МОНИТОРИНГА ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ ПРИ ВЕТРОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ</b> М.А. Захарченко, А.В. Коргин ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	200
<b>УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ</b> В.А. Ермаков ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	206
<b>АНАЛИЗ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО МОНИТОРИНГУ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА НА БАЗЕ ЦЕНТРА СТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА</b> А.В. Коргин, М.А. Захарченко, М.В. Емельянов, В.А. Ермаков, И.В. Рубцов, А.В. Кухта ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	212

*Технология строительных процессов. Механизмы и оборудование.*

<b>ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ</b> Ю.А. Табунщиков, Д.В. Коптев, В.А. Жила, А.К. Ключко, Е.Б. Соловьева ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	222
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ АВТОСАМОСВАЛА В КОМПЛЕКТЕ МАШИН “ЭКСКАВАТОР - АВТОСАМОСВАЛЫ”</b> Е.М. Кудрявцев ФГБОУ ВПО «МГСУ» .....	230



## **ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН МЕТОДОМ ДЕЙКСТРЫ**

**А.А. Дёмин, Е.М. Кудрявцев**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 239

### *Строительное материаловедение*

## **О ПОЛИМЕРИЗАЦИОННО-ГИДРОЛИЗНОМ МЕХАНИЗМЕ РЕОЛОГИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СИЛИКАТОВ**

**Н.И. Малявский\*, Н.В. Великанова\*, Б.В. Покидько\*\***  
ФГБОУ ВПО «МГСУ»\*, МИТХТ\*\* ..... 243

## **ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Е.В. Королев, Д.Г. Киселев, Н.А. Прошина, А.И. Альбакасов**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ», ПГУАС, ОГУ ..... 249

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТАВОВ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ С ДОБАВКОЙ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА, МОДИФИЦИРОВАННОГО СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ**

**В.В. Козлов, Ю.В. Устинова, А.Е. Насонова, В.И. Боброва**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 254

### *Безопасность строительных систем. Экологические проблемы в строительстве. Геоэкология*

## **СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**В.И. Теличенко, А.Л. Большеротов**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 260

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ В РОССИИ - РЕАЛЬНОСТЬ XXI ВЕКА!**

**П.А. Хаванов, С.Е. Шмелев**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 265

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСАДКА**

**Е.В. Алексеев**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ», ЗАО ДСК-7 ..... 270

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ БЕТОНОВ ЗАЩИТЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ**

**А.В. Денисов**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 274

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗМУЩЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ ПОДАЧИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ**

**В.И. Щербakov, М.Я. Панов, Ю.Ф. Петров**  
ФГБОУ ВПО ВГАСУ ..... 281

## К ВОПРОСУ РЕКОНСТРУКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ

Ю.В. Воронов

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 288

## ЭКОНОМИЧЕСКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЙ УРОВЕНЬ ТЕПЛОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ

Г.П. Васильев<sup>1</sup>, М.А. Колесова<sup>2</sup>

ГУП «НИИМосстрой»<sup>1</sup>, ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»<sup>2</sup> ..... 293

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В РУСТАМИИ (ИРАК, БАГДАД)

А.А. Ахмад, В.И. Щербаков

ФГБОУ ВПО ВГАСУ ..... 303

## ОЧИСТКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОТ БОРА

Л.С. Алексеев, Г.А. Ивлева, З. Аль-Амри

ГОУ ВПО МГАКХИС ..... 312

## СУХАЯ ЗАЩИТА РЕАКТОРА ВВЭР-1000

Г.И. Жолдак, Б.К. Пергаменщик, П.А. Лавданский, А.В. Есенов

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 316

## ОБЪЕМЫ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ И АКТИВАЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК

И.А. Енговатов

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 320

## ЗАЩИТНЫЕ БЕТОНЫ ДЛЯ АЭС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

И.А. Енговатов

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 325

## О СОСТОЯНИИ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ В ПРОТЯЖЕННЫХ ГОРОДСКИХ АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЯХ И ПУТЯХ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

А.В. Мишуев, В.В. Казеннов, Д.З. Хуснутдинов, Н.В. Громов,

И.А. Лукьянов, Д.В. Прозоровский

НТЦ «Взрывоустойчивость» «МГСУ» ..... 331

## О КОЭФФИЦИЕНТЕ РАСХОДА В ПРОЦЕССЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ СПРИНКЛЕРНО-ДРЕНЧЕРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

М.Л. Медзвеля, В.В. Пипия

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 335

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Е.А. Киселева

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 341

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ПЕРЕД ВОДОПРИЕМНИКОМ В ВОДОЕМЕ**

**И.А. Витрешко**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 346

## **КОНТРОЛЬ АЭРОБНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ**

**В.Б. Викулина, А.О. Фролова**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 349

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В АЭРОТЕНКЕ**

**П.Д. Викулин, А.О. Фролова**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 354

### *Экономика, управление и организация строительства*

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ – ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА РЕФОРМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**А.А. Лapidус**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 358

## **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНЫХ ПАРТНЕРСТВ В СФЕРЕ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**О.Ф. Шахов**

Заместитель губернатора Тульской области ..... 363

## **РОЛЬ ЧАСТНЫХ ИНВЕТОРОВ В РЕФОРМИРОВАНИИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

**А.В. Чернышев**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 369

## **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ**

**А. Г. Попков**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 374

## **АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА**

**А.А. Морозенко**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 384

## **СУЩНОСТЬ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**В.Ю. Михайлов, В.В. Гамулецкий**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 389

**ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ РАВНОМЕРНЫХ ОТКРЫТЫХ ПОТОКОВ****М.Л. Медзвеля, В.В. Пипия**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 398

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ****Ю.Т. Кулиева**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 403

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТА ПО ВНЕДРЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ****Е.В. Королев, В.А. Смирнов, Р.В. Тарасов, Л.В. Макарова**

ФГБОУ ВПО «МГСУ», ПГУАС ..... 408

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ЭНЕРГОАУДИТА****К.Ф. Кижель**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 413

**ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ЗА СЧЕТ ИНТЕГРАЦИИ 3 R-КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЛОГИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ****А.В. Алексанин, С.Б. Сборщиков**

ГОУ ВПО «МГСУ» ..... 419

*Информационные системы и логистика в строительстве***ФРЕЙМ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ МНОГОТОЧЕЧНЫХ ЛОГИК****Р.К. Газарян, В. О. Чулков, М.С. Вайнштейн**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 423

**ПОНЯТИЕ СТЕСНЕННОСТИ В НОРМАТИВНЫХ БАЗАХ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА****А.А. Киселев \*, Е.А. Гусакова \*\*, А.В. Беляев \*\***

\*ФГБОУ ВПО «МГАКХиС», \*\*ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 427

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПЕРЕУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ СТЕСНЕННОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ****А.А. Киселев \*, Е.А. Гусакова \*\*, А.В. Беляев \*\***

\*ФГБОУ ВПО «МГАКХиС», \*\*ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 430

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ****Г.Г. Малыха, П.А. Лавданский, Д.В. Пихтерев**

ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 434

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Г.Г. Малыха, П.А. Лавданский, Д.В. Пихтерев**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 438

## **ИНЖИНИРИНГ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**А.С. Павлов**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 442

## **ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИСТИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СРЕДЕ AUTOCAD**

**С.А. Синенко, И.М. Лебедева**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 451

## **РЕТРИВАЦИЯ - ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПЕРЕУСТРОЙСТВА**

**В.О. Чулков<sup>\*</sup>, О.Н. Кузина<sup>\*\*</sup>**  
<sup>\*</sup>ФГБОУ ВПО «МГАКХиС», <sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 459

### *Проблемы образования в высшей строительной школе*

## **КВАДРАТУРА ЭЛЛИПТИЧНОСТИ И ЕЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ.**

**Ю.О. Полежаев, Е.П. Никитенко**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 463

## **ГЕОМЕТРОГРАФИЯ ОРТОПРЯМЫХ, МОДЕЛИРУЮЩИХ КРИВИЗНУ НЕКОТОРЫХ ЛИНИЙ, СВЯЗАННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ**

**А.Ю. Борисова, Ю.О. Полежаев**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ» ..... 467

## **ТЕКСТ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ РЕЧИ**

**С.Б. Березовский, О.Р.Рякина**  
ФГБОУ ВПО «МГСУ», ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия  
им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» ..... 472

## CONTENT

### Architecture and town-planning. Retrofitting and structural restoration

#### **INTERNATIONAL EXPERIENCE RECONSTRUCTION OF URBAN CONSTRUCTION**

V.F. Kasyanov, N.A. Tabakov ..... 21

#### **REAL-TIME MONITORING OF ARCHITECTURE MONUMENTS**

T.A. Pyatnitskaya..... 28

#### **STUDYING THE GEOMETRY OF GRAPHICAL CHARTS OF THE GREAT PYRAMID AT GIZA**

T.M. Kondratieva, A.Y. Borisova, J.O. Polezhayev ..... 33

#### **THE ROLE AND IMPORTANCE IN THE REPRODUCTION OF CAPITAL REPAIR OF THE CITY HOUSING**

M.M. Kostyshak..... 38

#### **ENERGY SAVING MEASURES IN URBAN DEVELOPMENT**

Kasyanov V.F., Gribov D.V. .... 44

#### **ENVIRONMENTAL RECONSTRUCTION OF CITY BUILDING**

V.F. Kas'janov, A.V. Lyapin, O.I. Chernysheva ..... 50

#### **LONG SPAN MULTISTORY BUILDINGS**

V.V. Biryukov, T.R. Zabalueva, A.V. Zaharov ..... 58

#### **THE ADVANTAGES OF THE MULTI-STOREY APARTMENT BUILDING IN THE MICRODISTRICTS OF ZHENGZHOU CITY (CHINA)**

O.L. Bancerova, Ruixin Li ..... 69

#### **Design and construction of structural building systems. Applied structural mechanics challenged in civil engineering field**

#### **OPEARTIONAL AND VARIATIONAL FORMULATIONS OF BOUNDARY PROBLEM OF ANALYSIS OF PLATE WITH PIECEWISE-CONSTANT PHYSICAL AND GEOMETRICAL PARAMETERS IN BASIC DIRECTION WITHIN DISCRETE-CONTINUAL APPROACH**

Pavel A. Akimov, Marina L. Mozgaleva ..... 77

#### **THE ANALYSIS OF THE DESIGN VALUE OF SNOW LOAD GIVEN BY SF 20.13330.2011 "LOADS AND ACTIONS" WITH SNiP 2.01.07-85\* AND WITE OTHER METHODS AND DOCUMENTS.**

N.N. Anokhin, V.L. Mondrus, S.A. Pavlov ..... 85

<b>INTERACTION MASSIVE DEEP FOUNDATION WITH COMPRESSIBLE SOIL DURING APPLIED DYNAMIC LOAD</b>	
Z.G. Ter-Martirosyan, M. N. Jaro .....	89
<b>A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS OF MONITORING OF THE FOUNDATION-SOIL SYSTEM STATE</b>	
A.V. Kuhta, A.M. Galushko .....	95
<b>INTERACTION OF A LONG SINGRULAR PILE WITH BASE, TAKING INTO ACCOUNT THE COMPRESSIBILITY OF PILE’S BODY</b>	
Z.G. Ter-Martirosyan, Trinh Tuan Viet.....	104
<b>DEFINITION OF HYDRAULIC SIZE SOLID PARTICLE NON SHERICAL FORM</b>	
V.K. Tarasov , L.V. Volgina.....	111
<b>THE CALCULATION OF THE BASES OF PLATE FOUNDATIONS COMPACTED SAND PILES IN THE PLASTICFORMULATION</b>	
Z.G.Ter-Martirosyan, P.V.Strunin .....	116
<b>NUMERICAL MODELING OF A STATIONARY AIR-THERMAL MODE OF MANY-STOREYED BUILDINGS WITH NATURAL SYSTEM OF VENTILATION</b>	
V.N. Varapaev, E.K. Kitaiceva, I.V. Shabashvili.....	122
<b>COMPARISON OF EXACT AND APPROXIMATE CALCULATION BOUNDARY HEAT RADIATION IN NUMERICAL SOLUTION OF CONJUGATE PROBLEM NATURAL CONVECTION IN WINDOW VERTICAL SLOT</b>	
V.N. Varapaev, S.S. Golubev .....	129
<b>THERMAL RADIATION OF THE PUNCHED NOZZLES</b>	
O.N. Bruchanov.....	137
<b>THE DEFECTS OF EXTERIOR BRICK WALLS, WHICH WERE BUILD AFTER A LONG BREAK</b>	
A.N. Malahova, A.S.Balakshin.....	140
<b>DEFECTS OF FILLING OF TEMPERATURE AND SHRIKAGE CONSTRUCTION JOINTS OF MULTISTORY APARTMENT BUILDINGS</b>	
A.N. Malakhova, A.S. Balakshin.....	146
<b>THE DESIGN OF MONOLITHIC SLABS OF CEILINGS WITH CAPITALS</b>	
A.N. Malakhova.....	151

<b>ANALYTICAL SOLUTION OF THE PROBLEM OF THE BENDING PROBLEM OF A CIRCULAR PLATE OF VARIABLE THICKNESS, RESTING ON AN ELASTIC FOUNDATION</b>	
E.B. Koreneva, V.R. Grosman .....	156
<b>REGULATION, CONTROL OF MANUFACTURE AND COMPLETE SET DETAILS AND PRODUCTS OF OBJECTS OF INSTALLATION</b>	
A.Z. Efimenko .....	160
<b>FREE VIBRATIONS OF ONE-MASS SYSTEM WITH ONE-SIDED IMPACT ABSORBER</b>	
A.V. Dukart, Thanh Binh Pham.....	164
<b>DEFINITION OF STRESS DEGRADATION OF METAL-BASED PLASTIC DEFORMATION SYNERGETICS</b>	
Y.I. Gustov, I.V. Voronina, A.A. Orekhov .....	172
<b>ABOUT INTERCOMMUNICATION OF RELATIVE INDEXES OF DURABILITY AND PLASTICITY OF METALS OF DESIGNS AND TRIBOSYSTEM</b>	
Y.I. Gustov, I.V. Voronina, A.A. Orekhov .....	176
<b>EXPERIMENTAL RESEARCH OF INFLUENCE OF EXTERNAL REINFORCING OF BENT REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH FRP COMPOSITES ON DURABILITY AND RIGIDITY OF DESIGNS</b>	
Y.Y. Grigoryeva.....	181
<b>ON THE ISSUE OF VIBRATION PERIODIC STRUCTURE BUILDINGS</b>	
N.N.Anohin, M.A.Dashevskii, V.L.Mondrus, S.N.Shutovskii .....	185
<b>ALGORITHMS OF AUTOMATIC CREATION OF MATRICES OF COEFFICIENTS AND RIGHT-SIDE VECTORS OF BOUNDARY CONDITION WITHIN DISCRETE-CONTINUAL FINITE ELEMENT METHOD FOR THREE-DIMENSIONAL PROBLEMS OF STRUCTURAL ANALYSIS</b>	
Pavel A. Akimov, Marina L. Mozgaleva .....	192
<b>Engineering survey and inspection of structures. Custom and unique structures</b>	
<b>CREATION OF EXPERIMENTAL GPS-SYSTEM FOR MONITORING TALL-BUILDING RESPONSE TO WIND LOAD</b>	
M.A. Zakharchenko, A.V. Korgin .....	200



<b>THE IMPROVEMENT OF THE METHOD FOR MONITORING STRAIN SPACE BAR STRUCTURES USING LASERSCANNING</b> V.A. Ermakov .....	206
<b>ANALYSIS OF THE NORMATIVE DOCUMENTATION ON MONITORING OF TECHNICAL CONDITION OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS, PERFECTION OF METHODS OF MONITORING ON THE BASIS OF THE CENTER OF STRUCTURED MONITORING SYSTEMS OF THE MOSCOW STATE UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING</b> A.V. Korgin, M.A. Zaharchenko, M.V. Emelianov, V.A. Ermakov, I.V. Rubtsov, A.V. Kuhta.....	212
<b>Technology and methods of construction processes. Specialized mechanisms and the construction equipment</b>	
<b>THE EFFECTIVE SYSTEMS OF GAS DISTRIBUTION CHOICE</b> Y.A. Tabunshikov, D.V. Koptev, V.F. Zhila, A.K. Klochko, E.B. Solovyeva.....	222
<b>ESTIMATION OF OPTIMUM LOAD-CARRYING CAPACITY OF AN AUTODUMP-BODY TRUCK IN THE SET OF CARS “A DREDGE - AUTODUMP-BODY TRUCKS”</b> E.M. Kudryavtsev .....	230
<b>OPTIMIZATION OF A COMPLEX OF BUILDING AND ROAD CARS BY METHOD DIJKSTRA</b> A.A. Demin , E.M. Kudryavtsev.....	239
<b>Managing and choosing materials during Civil Engineering projects</b>	
<b>ON THE POLIMERIZATION-HYDROLYSIS MECHANISM OF THE RHEOLOGICAL ANOMALY IN AQUEOUS SILICATE SOLUTIONS</b> N.I. Maliavski, N.V. Velikanova, B.V. Pokidko .....	243
<b>TEPLOFYSICS PROPERTIES SULFURIC THE BUILDER TH OF MATERIALS</b> E.V. Korolev, D.G. Kiselev, N.A. Proshina, A.I. Albakaspov .....	249
<b>AN INVESTIGATION OF THE OPTIMUM COMPOSITION OF THE MAGNESIUM BINDING MATERIALS WITH THE CHRYSOTILE-ASBESTOS ADDITIVE MODIFIED BY THE SULFURID ACID</b> V.V. Kozlov, Yu.V. Ustinova, A.E. Nasonova, V.I. Bobrova .....	254

**Safety of structural systems. Environmental challenges in building and structures. Geoecology**

**STRUCTURE OF COMPLEX SAFETY OF BUILDING**

V. I. Telichenko, A.L. Bolsheroto.....260

**RUSSIAN ENERGY SAVING CONSTRUCTION BECOMING REAL IN XXI CENTURY!**

P.A. Khavanov, S.E. Shmelev .....265

**THEORETICAL ASPECTS OF TECHNOLOGY OF A SEWAGE TREATMENT WITH USE OF A SEDIMENT**

E.V. Alekseev .....270

**FORECASTING OF RADIATING GAS EVOLUTION FROM CONCRETE SHIELD OF NUCLEAR REACTORS**

A.V. Denisov .....274

**SIMULATION OF PERTURBED COMPLEX CONFIGURATION OF WATER SUPPLY SYSTEMS**

V.I. Shcherbakov, M.Y. Panov, Y.F. Petrov.....281

**TO A QUESTION OF RECONSTRUCTION OF BIOLOGICAL OXIDIZERS**

Y.V. Voronov.....288

**ECONOMICALLY AND ENVIROMENTALLY EFFECTIVE BUILDINGS LEVEL THERMAL SHIELDING**

G.P. Vasiliev, M.A. Kolesova.....293

**DESIGN EFFLUENT QUALITY FOR THE RUSTAMIYAH SEWAGE TREATMENT PLANT IN (BAGHDAD CITY-IRAQ) USING PERCENTILE MEAN RELATION**

A.A. Ahmad ,V.I. Scherbakov .....303

**PURIFICATION OF UNDERGROUND POTABLE WATERS FROM BORON**

L.S. Alexeev, G.A. Ivleva, Z. Al-Amri.....312

**«DRY» SHIELD OF REACTOR VVER-1000**

G.I. Zholdak, B.K. Pergamenshchik, P.A. Lavdansky, A.V. Esenov.....316

**RADIOACTIVE WASTE VOLUMES AND ACTIVATION OF RADIATION SHIELD OF THE REACTOR INSTALLATIONS**

I.A. Engovatov .....320

<b>SHIELDING CONCRETES OF NEW GENERATION NPPS</b> I.A. Engovatov .....	325
<b>EXPLOSION SAFETY OF EXTENDED ROAD TUNNELS AND WAYS OF IMPROVEMENT</b> A.V. Mishuev, V.V. Kazennov, D.Z. Khasnutdinov, N.V. Gromov, I.A. Lukyanov, D.V. Prozorovskiy .....	331
<b>ABOUT THE COEFFICIENT OF DISCHARGE IN THE WATER DISTRIBUTION PROCESS BY THE SPRINKLER AND DELUGE INSTALLATIONS</b> M.L. Medzvelija, V.V. Pipija.....	335
<b>INNOVATIVE TECHNOLOGY SOLUTIONS USED FOR ENERGY AND RESOURS SAVING IN SYSTEMS OF THE CITY INFRASTRUCTURE</b> E.A. Kiseleva .....	341
<b>DEFINITION OF THE BOUNDARY SURFACE BEFORE INTAKE CONDUITE IN THE POND</b> I.A. Vitreshko.....	346
<b>CONTROL OF AEROBIC BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENT IN AERATION TANKS</b> V.B. Vikulina, A.O. Frolova.....	349
<b>FACTORS AFFECTING THE AFFICIANCY OF OXIDATION PROCESSES IN THE AERATION TANK</b> P.D. Vikulin, A.O. Frolova .....	354
<b>Economics and management of civil engineering projects</b>	
<b>IMPROVING PRODUCT QUALITY AS A KEY ISSUE OF REFORM OF TECHNICAL REGULATION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY</b> A.A. Lapidus.....	358
<b>THE RETROSPECTIVE ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF STATE-PRIVATE PARTNERSHIP IN SPHERE OF ROAD BUILDING</b> O.F. Shahov .....	363
<b>ROLE OF PRIVATE INVESTORS IN REFORMING OF THE HOUSING-AND-MUNICIPAL COMPLEX</b> A.V. Chernyshev.....	369

<b>STAFFING CONSTRUCTION INDUSTRY. NEW APPROACHES TO THE FORMATION AND OPERATION</b>	
A. G. Popkov.....	374
<b>THE ASSESSMENT ALGORITHM OF EFFICIENCY ORGANIZATION TECHNOLOGICAL STRUCTURE OF PRODUCING THE INVESTMENT BUILDING PROJECT</b>	
A.A. Morozenko .....	384
<b>ESSENCE OF STRATEGY OF DEVELOPMENT COMPETITIVE PRE-IMUSHCHESTV THE BUILDING ORGANIZATION</b>	
V. Ju. Mihajlov, V.V. Gamuletsky .....	389
<b>FACTORIS INFLUENCING THE RESISTANCE COEFFICIENT OF OPEN UNIFORM STREAMS</b>	
M.L. Medzvelija, V.V. Pipija.....	398
<b>FEASIBILITY ASSESSMENT OF ENERGY-SAVING FACTORS FOR ELECTRICAL POWER FACILITIES</b>	
J.T. Kulieva .....	403
<b>DISCOVERING THE OPTIMAL PROCEDURE FOR WORKING OF AN INVENTION</b>	
E.V. Korolev, V.A. Smimov R.V. Tarasov, L.V. Makarova .....	408
<b>ORGANIZATIONAL-ECONOMIC MECHANISM USING OF TECHNOLOGY AND INFORMATION INNOVATIONS IN ENERGY AUDITING</b>	
K.F. Kizhel.....	413
<b>INCREASE OF COMPETITIVENESS OF THE ENTERPRISES OF BUILDING BRANCH ON THE BASIS OF INTEGRATION 3 R- CONCEPTS OF WASTE MANAGEMENT OF BUILDING MANUFACTURE AND LOGISTICAL METHODS</b>	
A.V Aleksanin., S.B. Sborshikov.....	419
<b>Information systems and logistics in construction projects.</b>	
<b>FRAME OF THE POLYFUNCTIONAL MODEL OF MULTIPOINT LOGICS</b>	
R.K. Gazaryan, V.O. Chulkov, M.S. Vainshtein .....	423
<b>THE CONCEPT OF TIGHTNESS IN REGULATORY BASES OF CONSTRUCTION INDUSTRY</b>	
A.A. Kiselev, E.A. Gusakova, A.V. Беляев .....	427

<b>ORGANIZATION OF AREA RENOVATION UNDER THE CONDITIONS OF DENSE URBAN BUILDING</b>	
A.A. Kiselev, E.A. Gusakova, A.V. Беляев .....	430
<b>ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL MODEL OF INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY</b>	
G.G. Malykha, P.A. Lavdansky, D.V. Pikhterev .....	434
<b>GENERAL REQUIREMENTS TO THE INTEGRATED INFORMATION TECHNOLOGY</b>	
G.G. Malykha, P.A. Lavdansky, D.V. Pikhterev .....	438
<b>ENGINEERING IN CONSTRUCTION</b>	
A.S. Pavlov .....	442
<b>THE PROBLEMS OF REALISTIC VISUALIZATION FOR ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN AUTOCAD</b>	
S.A. Sinenko, I.M. Lebedeva .....	451
<b>RETRIEVING – INNOVATIVE DIRECTION IN A FUNCTIONAL SYSTEM OF CONSTRUCTION RENOVATION</b>	
V.O. Chulkov, O.N. Kuzina .....	459
<b>Challenges in higher education civil engineering universities and institutions</b>	
<b>SQUARING THE ELLIPTICITY AND ITS POLYGONAL STRUCTURE</b>	
J.O. Polezhayev, E.P. Nikitenko .....	463
<b>GEOMETROGRAFIYA ORTOPRYAMYH SIMULATING THE CURVATURE OF SOME LINES, CONNECTED BY THE TRANSFORMATION</b>	
A.Y. Borisova, J.O. Polezhayev .....	467
<b>THE TEXT AS THE TUTORIAL OF FOREIGN STUDENTS OF THE ENGINEERING PROFILE OF PROFESSIONALLY FOCUSED SPEECH</b>	
S.B. Berezovskiy, O.R. Rjakina .....	472

## ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В ОБЛАСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

### INTERNATIONAL EXPERIENCE RECONSTRUCTION OF URBAN CONSTRUCTION

**В.Ф. Касьянов, Н.А. Табаков**

**V.F. Kasyanov, N.A. Tabakov**

ФГБОУ ВПО МГСУ

*В статье проводится анализ опыта наиболее развитых стран мира в области обновления городских территорий. Особое внимание уделено процессу становления существующих административных подходов к регулированию градостроительной политики, последовательности их развития от простого сноса до внедрения сложных механизмов комплексного регулирования процессов обновления территорий. Рассматривается процесс развития скоординированных и систематизированных усилий со стороны органов местного самоуправления в области реконструкции, реновации, санации и обновления городских территорий. В статье приводится обзор проводимых в различных странах реформ и процесса становления различных форм государственно-частного сотрудничества при реконструкции городских территорий. На примере США, Европы, Гонконга и Сингапура приводится последовательность изменения государственного подхода от простого обеспечения населению комфортным жильём до разработки комплексных программ, включающих в себя реконструкцию и реставрацию существующих зданий, уделяющих особое внимание развитию социальной и дорожной инфраструктур на реконструируемых территориях. Социально-экономические проблемы, возникающие у населения из-за коренных изменений в укладе жизни, связаны с полным сносом имеющейся инфраструктуры на территории сложившейся застройки городов. Приводятся причины, способствующие развитию современного комплексного восстановления городских территорий с использованием методов реконструкции и модернизации, которые позволяют отказаться от полного сноса старой застройки и привести её к современным требованиям. Рассматривается процесс увеличения качества требований населения США, Европы и Азии к комфортности, экологичности городских территорий, а так же к их эстетическим и экономическим составляющим, и происходящие изменения политического подхода к их удовлетворению.*

*The article analyzes the experience of most developed countries in the field of urban renewal. Particular attention is paid to the process of becoming current administrative approaches to regulation of urban policy, the sequence of their development from the simple demolition to inculcation of difficult mechanisms of complex regulation the processes of renovation of areas. The consideration of process of developing coordinated and systematic effort from the part of local authorities in the field of reconstruction, renovation, rehabilita-*

*tion and renovation of urban areas is given in this article. There are the review of reforms made in different countries and the process of becoming of various forms of public-private cooperation in urban reconstruction of urban areas in this article. On the example of the U.S., Europe, Hong Kong and Singapore is a sequence of changes in government approach from simple providing the population with comfortable dwelling houses to the development of complex programs, including the reconstruction and renovation of existing buildings that focus on development of social and road infrastructure on the reconstruction territories. Socio-economic problems, that population have because of changes in the mode, are exist because of the demolition all infrastructure disposed on the areas of urban territories .The reasons contributing to the development of modern complex restoration of urban areas using the methods of reconstruction and modernization, that gives the possibility to refuse of demolition of old building and makes this one to correspond to the modern requirements. The process of increasing the quality requirements of the U.S., Europe and Asia population to the comfort, environmental, aesthetic and economic components of urban areas, and the changes of the political approach to their satisfaction are given in this article.*

В связи с бурной интеграцией современных тенденций и технологий особое внимание в научной деятельности необходимо уделять изучению опыта других стран. В силу культурной, социальной, экономической и политической уникальности каждой страны рассмотрение процесса развития тенденций в области реконструкции сложившейся застройки наиболее рационально производить по региональному принципу.

На первом Международном семинаре посвященном реконструкции и модернизации городов, который прошел в августе 1958 года в Гааге, было провозглашено, что основной целью обновления городов является сознательное изменение городской окружающей среды и создание современных условий для проживания и работы граждан путем изменения существующих пространств.[8] Первоначально были выработаны основные принципы продления жизненного цикла сложившихся городских территорий направленных на активизацию деятельности всех городских структур, которые в результате морального и физического износов перестали выполнять функции по обеспечению населения комфортными условиями проживания и труда.[8] Первоначально обновление территорий в первую очередь затрагивало исторические центры городов. [4] Данное обстоятельство было вызвано тем, что основная экономическая, социальная, политическая деятельность была сосредоточена именно в центральных их частях, и необходимость во внедрении новых технологий и повышению комфортности общества проявлялась особо остро. Лишь с течением времени в силу увеличения территорий городов и возрастанием социальной ответственности государств перед обществом настала необходимость проводить обновления удаленных территорий.

Необходимость во внесении изменений и модернизации территорий проживания людей начались с момента постройки первых городов. Однако скоординированные и систематизированные усилия со стороны органов местного самоуправления в области реконструкции, реновации, санации и обновления городских территорий начали формироваться только к концу девятнадцатого началу двадцатого веков. Начали проводиться реформы, устанавливаться формы сотрудничества инвесторов и власти в области снижения изношенности городской застройки. [5]

Первым крупномасштабным проектом реконструкции города является обновление Парижа, проводимая бароном Османом в середине девятнадцатого века (рис.1).

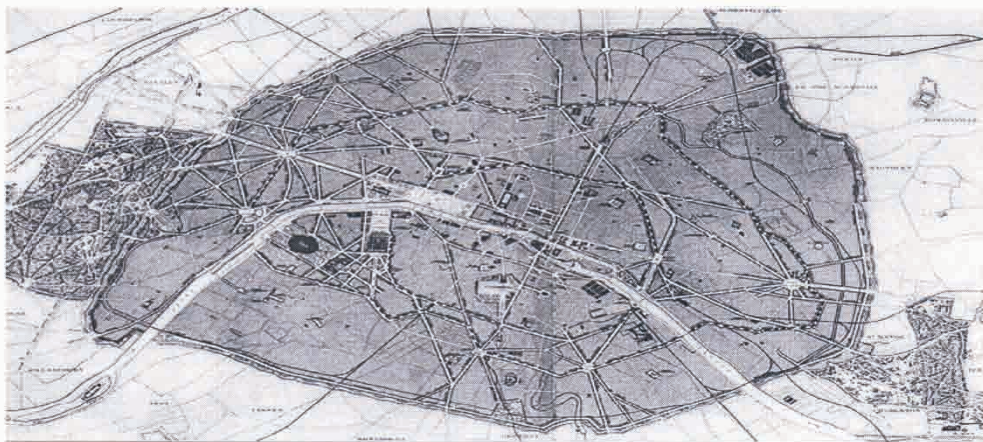


Рис.1 Схема Реконструкции Парижа, осуществленная бароном Османом середина 19-го века

Тем не менее первым государством разработавшей комплексные национальные программы реконструкции городов являются Соединенные Штаты Америки, данное обстоятельство было вызвано необходимостью обновления большого количества городов вследствие активной их урбанизации. [9]

Первые крупные программы США по реконструкции городских территорий были направлены по двум путям: развитие парковых зон и на создание визуальной красоты территорий. Обозначенные направления были вызваны ухудшением состояния окружающей среды, как следствие активной урбанизации и индустриализации городов. Оба направления делали упор на преобразования городских центров путем создания городских парков и возведения монументальных зданий.

В 1930-х годах происходит переход к реконструкции ветхого жилья и неблагополучных районов с низким уровнем доходов населения в виде строительства многоэтажных жилых комплексов.

Первым шагом правительства США в области реконструкции городов стало принятие в 1949 году Закона о жилье, который стал основным инструментом модернизации городских территорий направленный на активный снос ветхого жилья и активное возведение нового. [2]

Программа была основана на трех основных элементах: профилактика, восстановление структуры и окрестностей, а также их реконструкция. Тем не менее, частные инвесторы не хотели участвовать из-за ограничений, которые ориентировали проекты на жилищное строительство, что являлось не самой прибыльной инвестицией в долгосрочном периоде. Как результат, реконструкция городов в основном проводилась путем сноса ветхого жилья. Реализация программ проходила с множеством проблем и сопровождалась переносом производств, предприятий и активным сносом жилых зданий. Кроме того, реализация данной политики привела к огромному дисбалансу между объемом инвестиций в развитие деловых районов, располагаемых в центральных частях городов и ограниченному вниманию к социальным проблемам жилых районов. Данная политика в итоге привела к активному росту элитного жилья и снижению объемов жилья низкой стоимости с низкой арендной платой.

Программа была пересмотрена в 1954 году, основной целью стало улучшение состояния ветхого и развитие социально доступного жилья. Стали активно привлекаться



частные инвесторы для модернизации прилегающих к деловой части городов территорий. Постепенно происходит смещение в пользу инструментов реконструкции городских территорий с учетом изменения человеческого, социального и экономических факторов. [4]

В 1960-е года пришло понимание того, что для улучшения условий проживания в городе восстановление только физического износа застройки не достаточно, необходимо планировать и разрабатывать программы реконструкции городских территорий более полно. В соответствии с новыми требованиями в 1966 году была разработана программа, направленная на обеспечение жильём населения путем не только восстановления существующих зданий, но и стало уделяться особое внимание развитию социальной инфраструктуры на реконструируемых территориях. Неблагополучные районы стали реабилитироваться к новым экономическим, социальным запросам общества, а также к новым современным требованиям комфортности проживания (рис.2).



Рис. 2 Нью-Йорк 1960 год

Рассматривая политику становления основных подходов в области реконструкции городов на территории Европы прослеживаются аналогичные тенденции, что происходили и на территории США.

Активная модернизация старых центральных районов Европейских городов была начата в период промышленной революции, которая произошла на территории Европы немного позже, чем на территории США. Таким образом, опыт имеющийся у США и их основные принципы использовались Европейскими странами как определенная модель. [2]

Однако в отличие от США европейские страны проводили реконструкцию городских территорий без разработки специальных национальных программ. В качестве примера активного участия государства в реконструкции городских территорий можно привести опыт Великобритании проводящей в середине девятнадцатого века активную политику по ликвидации районов с ветхим жильём. [3]

В 1920-х годах в Европе стали активно проводить работы по восстановлению и модернизации городов, что было связано с последствиями первой мировой войны. Как

итог за данный период времени было проведено самое большое количество реконструкционных работ в течение одного поколения. [3] В период 50-х годов 20-го века после Второй мировой войны был вызван повышенный интерес к восстановлению исторических зданий, воссозданию городских ансамблей предыдущих эпох, и большое внимание стало уделяться сохранению и восстановлению исторических городов и городских территорий. В 1954 году были разработаны и приняты программы по сохранению и восстановлению и модернизации исторических территорий города. К концу 1960-х годов, большинство программ по сносу ветхого жилья были заменены на работы по комплексной реконструкции, модернизации и благоустройству сложившихся городских территорий.

На современном этапе развития градостроительной политики стран Западной Европы основной уклон делается на комплексное восстановление территорий с использованием методов реконструкции и модернизации позволяющих отказаться от полного сноса старой застройки, а перейти к её комплексной модернизации и приведению к современным требованиям. [3]

Самыми яркими примерами проведения активной политики по модернизации и реконструкции городских территорий в Азии являются Гонконг и Сингапур. Гонконг и Сингапур являются примерами активного внедрения механизмов государственно-частного партнерства в реализации программ реконструкции жилья.

Первоначально при реконструкции Гонконга происходило доминирование частного сектора. Первое государственное вмешательство в реконструкцию городов в Гонконге было произведено в 1954 году и началось с принятия схемы крупномасштабного сноса ветхого жилья, которое образовалось в следствие катастрофического пожара в Шек Кип Мэй, одной из крупнейших и наиболее загруженных областей в Северной Коулун. [1] К 1972 году была проведена обширная программа по реконструкции поместий построенных в 1950-х годах с целью преобразования их в автономные учреждения. [11] В таких зданиях были созданы школы или созданы условия по их административному или социальному использованию.

В следствие бурного проведения мероприятий по обновлению сложившейся застройки, изменению регулирующих нормативов на проектирование и строительство в частном секторе произошел быстрый рост цен на землю, что вызвало стремительный рост объемов высотного строительства. [12]

В 1987 году произошло изменение подхода к реконструкции Гонконга со стороны государства. Правительство приняло решение к созданию условий для развития государственно-частного партнерства для чего был создан специальный орган Land Development Corporation, который отвечал за привлечение частных средств для реализации проектов реконструкции.

Главной целью было ускорение темпов проведения реконструкции частного сектора в отдельных районах Гонконга, а также повышение качества проектов и их экономическая выгода путем уменьшения правительственных субсидий. [6] Ярким результатом реализации данных концепций является пример реконструкции Западного культурного района Гонконга.

Рассматривая опыт Сингапура в области реконструкции сложившейся застройки особого внимания заслуживает период 1960-х годов. Данный период характеризовался активным сносом и модернизацией ветхого жилья и активной реконструкцией многих внутриквартальных территорий. В 1964 году при помощи иностранных консультантов была разработана и запущена городская программа реконструкции Центральной части Китайского города Сингапура. [7]

Результатом реализации данной программы стала реконструкция всех колониальных кварталов в Центральной части города, который был застроен в основном двух или трех этажными зданиями. Особое внимание уделялось созданию переселенческого фонда, перед началом реконструкции или сносом существующих зданий производилось строительство новых современных зданий в ближайших районах, что снижало уровень социального напряжения. [10]

В настоящее время Центральная часть города полностью реконструирована и обновлена. На ее территории расположены торговые комплексы, офисные и жилые здания, на смену колониальному городу пришел высотный Сингапур. На территории города сохранили свой первозданный вид всего несколько богатых колониальных жилых районов.

21 век в странах Западных Европы характеризуется комплексным подходом к проведению реконструкции и модернизации сложившихся территорий.

#### *Литература:*

1. Castells, M. with L. Goh and RY-W. Kwok. The Shek Kip Mei Syndrome: Economic Development and Public Housing in Hong Kong and Singapore. London: Pion Limited, 1990.
2. Colborn, Fern M. The Neighbourhood and Urban Renewal. New York: National Federation of Settlements and neighbourhoods Centers, 1963.
3. Couch, Chris. Urban Renewal: Theory and Practice. London: Macmillan Education Ltd, 1990.
4. Grebler, Leo. Urban Renewal in European Countries: Its Emergence and Potentials. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1964.
5. Holcomb, H. Briavel and Robert A. Beauregard. Revitalising Cities . Washington: American Association of Geographers, 1981.
6. Hong Kong Housing Authority. Annual Report, 1987-1988.
7. Lim, William SW "Public Housing In Singapore". Mimar , 7, 1983; 23.
8. Miller, J. Marshall, ed. New Life for Cities Around the World . International Handbook on Urban Renewal. New York: Books International, 1959.
9. Nelson, Kathryn P. Gentrification and Distressed Cities: An Assessment of Trends in Intra-metropolitan Migration. Madison: The University of Wisconsin Press, 1988.
10. Siew-Eng, Teo. "Patterns of Change in Public Housing in Singapore". Third World Planning Review , 11 (4), 1989; 373-391.
11. Williams, Bernard. "Public Housing in Hong Kong". Housing Review , Sept.-Oct. 1979; 133-135.
12. Yeh, Anthony GO "Public and Private Partnership in Urban Redevelopment in Hong Kong". Third World Planning Review , 12 (4), 1990; 361-383.

#### *Literature:*

13. Castells, M. with L. Goh and RY-W. Kwok. The Shek Kip Mei Syndrome: Economic Development and Public Housing in Hong Kong and Singapore. London: Pion Limited, 1990.
14. Colborn, Fern M. The Neighbourhood and Urban Renewal. New York: National Federation of Settlements and neighbourhoods Centers, 1963.
15. Couch, Chris. Urban Renewal: Theory and Practice. London: Macmillan Education Ltd, 1990.
16. Grebler, Leo. Urban Renewal in European Countries: Its Emergence and Potentials. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1964.
17. Holcomb, H. Briavel and Robert A. Beauregard. Revitalising Cities . Washington: American Association of Geographers, 1981.
18. Hong Kong Housing Authority. Annual Report, 1987-1988.

19. Lim, William SW "Public Housing In Singapore". Mimar , 7, 1983; 23.
20. Miller, J. Marshall, ed. New Life for Cities Around the World . International Handbook on Urban Renewal. New York: Books International, 1959.
21. Nelson, Kathryn P. Gentrification and Distressed Cities: An Assessment of Trends in Intra-metropolitan Migration. Madison: The University of Wisconsin Press, 1988.
22. Siew-Eng, Teo. "Patterns of Change in Public Housing in Singapore". Third World Planning Review , 11 (4), 1989; 373-391.
23. Williams, Bernard. "Public Housing in Hong Kong". Housing Review , Sept.-Oct. 1979; 133-135.
24. Yeh, Anthony GO "Public and Private Partnership in Urban Redevelopment in Hong Kong". Third World Planning Review , 12 (4), 1990; 361-383.

*Ключевые слова: реконструкции, реновация, санация городской застройки, модернизация городских территорий, государственно-частное партнерство, ветхое жильё, градостроительная политика.*

*Keywords: reconstruction, renovation, rehabilitation of urban development, modernization of existing urban areas, public-private partnership, dilapidated housing, urban development policy.*

*Табakov Николай Александрович*  
8-926-166-36-77  
[tabakov84@gmail.com](mailto:tabakov84@gmail.com)

*Рецензент: Чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф., Заслуженный строитель РФ Декан факультета «ГОРОДСКОГО, ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ХОЗЯЙСТВА» МГАКХиС*  
*В.И. Римшин*

## ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

### REAL-TIME MONITORING OF ARCHITECTURE MONUMENTS

**Т.А. Пятницкая**

**T.A. Pyatnitskaya**

ФГБОУ ВПО МГСУ

*Статья посвящена типам структурной организации конструкций памятников. Выделены типы основных конструктивных ячеек памятников. Даны рекомендации по мониторингу, осуществляемому для каждого типа структурной организации.*

*This article is devoted to the types of construction structural organization of monuments. Types of the monument main structural cells are identified. Recommendations on monitoring which is carried out for each type of structural organization are given.*

При анализе состояния памятников архитектуры выделяют жесткий и дискретный типы структурных организаций конструктивной системы памятника [1]. Жесткая структура отличается наличием связей между основными конструктивными элементами здания, обеспечивающими совместную работу всех элементов конструкций. В устойчиво-дискретной структуре связи между элементами частично нарушены, но конструкция продолжает совместно работать. При неустойчиво-дискретной структуре связи между основными конструктивными элементами отсутствуют или разрушены, возникает риск обрушения конструкции. Деформации и повреждения могут развиваться ступенями, затрагивая сначала наиболее жесткие связи, например, металлические или деревянные. Затем разрушению подвергается субстрат памятника (кирпичная или каменная кладка). Таким образом, этапы разрушения памятника связаны с трансформацией его структуры.

Для зданий – памятников жесткая структура обычно не характерна, т.к. имея достаточно долгий период эксплуатации и подвергаясь большому количеству внешних воздействий, конструктивная система здания уже претерпела множество изменений и приобретала повреждения и дефекты, т.е. перешла в дискретную структуру (устойчивую или неустойчивую). Жесткая структура памятника сохраняется в устойчивых условиях проявления факторов внешней среды или в пределах их статистической изменчивости. Эта структура функционирует до тех пор, пока действие факторов на памятник не превысит некоторый критический уровень. На определенном этапе существования каждого памятника происходит перерождение его структуры, когда для саморегулирования и адаптации к изменяющимся факторам внешней среды жесткая структура переходит в дискретную за счет реализации напряжений в конструкции по правилу слабого звена. Так, например, за счет образования трещин в стенах жесткая структура памятника может адаптироваться к изменяющимся условиям основания без нарушения несущей способности системы.

Изменение структуры памятника может происходить и в результате вмешательства человека в конструктивную систему здания. В частности, приспособление памятника под новую функцию часто требует выполнение очень серьезных ремонтно-восстановительных работ: углубление подвала (возможно ниже подошвы фундамента); усиление фундаментов; перепланировка; замена деревянных перекрытий или стропильных конструкций; устройство мансард; раскрытие и закладка проемов и др.

Для памятников гражданской архитектуры, у которых конструктивные элементы имеют первоначально значительные резервы несущей способности, перерождение структуры, как правило, не ведет к полному разрушению конструкций. Возникшая дискретная система может существовать длительное время, до тех пор, пока не будут полностью исчерпаны все физические возможности памятника. К ним в первую очередь следует отнести сохранение устойчивых связей между основными элементами. Поэтому на этапе перехода жесткой структуры в дискретную важно выявить факторы, которые в новых условиях будут определять или нарушать устойчивые связи.

Определение типа структурной организации и прогноз состояния памятника позволяет принять решение о необходимости текущего или оперативного мониторинга. К текущему мониторингу относится проведение технических обследований с преимущественно визуальным способом оценки состояния конструкций, осуществляемых один раз в несколько лет. К оперативному мониторингу относятся наблюдения за состоянием конструкций здания с использованием инструментальных способов регистрации параметров, периодичность которых уменьшается, стремясь к непрерывному наблюдению. Для жесткой и устойчиво-дискретной структуры можно ограничиться текущим мониторингом, но для неустойчиво-дискретной структуры необходимо проведение оперативного мониторинга (рис.1).

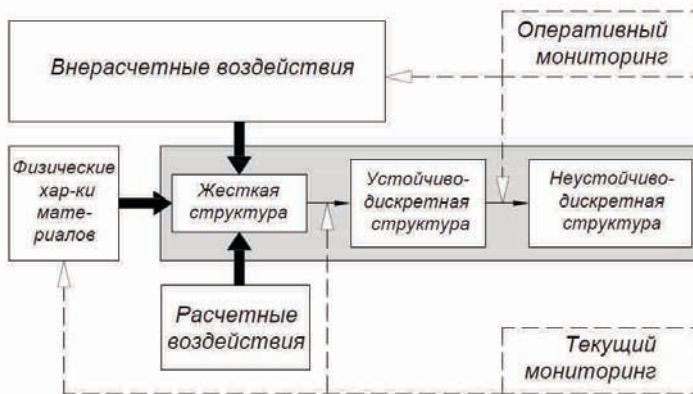


Рис.1

Оперативный мониторинг необходим при появлении в конструкции быстро нарастающих повреждений или в случае выполнения на объекте активных строительно-монтажных работ, т.е. во всех случаях, при которых возникает риск разрушения конструкций. Об этом свидетельствует большое количество аварий, возникающих в процессе проведения реставрации памятников. В других случаях можно ограничиться текущим мониторингом, при котором обеспечивается поддержка памятника в удовлетворительном состоянии, не требующем инструментальных методов наблюдения [4].

В большинстве случаев необходимость проведения инженерной реставрации возникает, когда структура памятника становится неустойчиво дискретной. Соответст-

венно, и актуальность мониторинга более всего возрастает при проведении реставрационных работ.

Для определения изначальной жесткой структурной организацией памятника удобнее пользоваться представлениями о типовых конструктивных ячейках, которые были выявлены на основании анализа конструктивных систем большого количества памятников. Кроме того, выявление типовых конструктивных ячеек облегчает построение расчетных моделей, максимально учитывающих особенности работы конструкций.

Вопрос о необходимости выявления основных типовых конструктивных ячеек памятников архитектуры особенно актуален для памятников гражданского назначения, т.к. для культовых сооружений конструктивные системы существенно отличаются и более подробно описаны в литературе.

В реставрационной практике имеет широкое распространение метод аналогий [2], основанный на сопоставлении исследуемого памятника архитектуры с другими, характерными для этого времени и местности. Этот метод позволяет определить место, занимаемое данным памятником в ряду подобных построек, т.е. является ли он уникальным или рядовым образцом своей эпохи, велика ли степень внесенных со временем изменений и т.д. На основании анализа 156 памятников гражданской архитектуры XVII-XX вв. расположенных в Москве и Московской области (городские и загородные усадьбы, доходные дома, больницы, богадельни, присутственные места и др.) было выделено 7 основных типов конструктивных ячеек поперечных сечений зданий (рис.2).

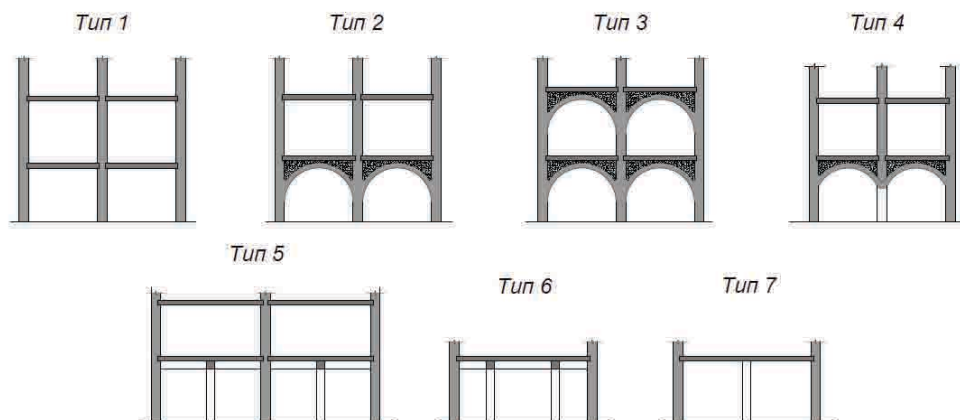


Рис.2 Основные типы "жестких" конструктивных ячеек памятников гражданской архитектуры XVII - XX вв.

Многие здания были выполнены на основании «образцовых» (типовых) проектов, т.е. имели похожие конструктивные решения, но отличались решениями фасадов. Например, Московские Провиантские склады были построены в начале 1830-х годов. При их возведении за основу был положен проект архитектора Василия Стасова. В. Стасов создал в конце 1810-х - начале 1820-х годов несколько «образцовых» проектов аналогичных крупных складских зданий (магазинов). Чаще всего использовался проект, датированный 1821 годом.

На рис.2 представлены типовые ячейки, использовавшиеся, в основном, в двух-пролетных зданиях. В реальности возможны более простые однопролетные и более сложные многопролетные компоновки и сочетания выделенных типов конструктивных систем (рис.3).

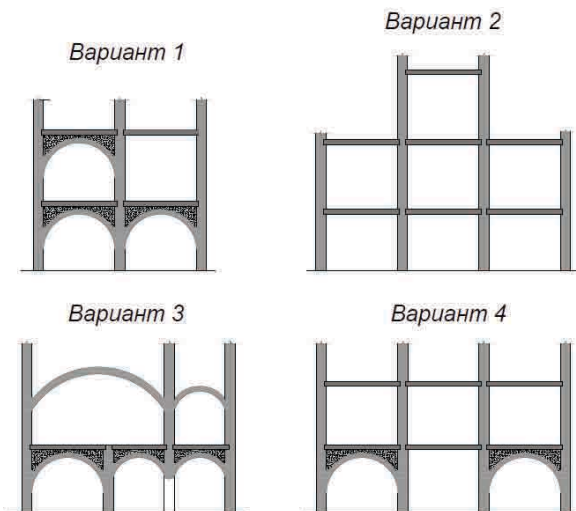


Рис.3 Примеры сочетания различных конструктивных ячеек в здании

Прогноз состояния памятника, являющийся важнейшим элементом оперативного мониторинга, как правило, выполняется расчетным путем. Для дискретно-устойчивых систем расчетной схемой является многократно статически неопределимая система, которая стремится «раскрыться» и превратиться в статически определимую.

Переход из жесткой структуры в дискретную в меньшей степени происходит под влиянием изменения физических характеристик материала и при расчетных воздействиях на конструкции и, в гораздо большей степени, при внерасчетных воздействиях на конструкции памятника.

В соответствии с накопленным в настоящее время опытом эксплуатации памятников архитектуры и в соответствии с [3] к внерасчетным воздействиям на памятники можно отнести:

- локальные просадки фундаментов;
- разборку части конструкции при проведении реконструкции (фундаменты, перекрытия, пробивка проемов в стенах);
- скрытые дефекты или полости в стенах;
- разрушение связевых элементов;
- подземные выработки под зданием или около него;
- перегрузка конструкции при проведении работ на объекте.

По результатам проведенного исследования следует сделать выводы о необходимость комплексного подхода к решению задач мониторинга, а именно: инструментальные наблюдения за состоянием конструкции, анализ полученных данных и составление прогноза состояния конструкции.



Для упрощения составления расчетных схем памятников гражданской архитектуры, выявлены основные типы конструктивных ячеек.

Расчет конструкций, при проведении оперативного мониторинга, целесообразно производить с учетом внерасчетных воздействий на прогрессирующее обрушение, что необходимо для составления прогноза состояния конструкции.

#### *Литература*

1. Пашкин Е.М. Инженерно-геологическая диагностика деформаций памятников архитектуры. М., Высшая школа, 1998.
2. Подьяпольский С.С., Бессонов Г.Б. и др. Реставрация памятников архитектуры. М., Стройиздат, 1988.
3. Рекомендации по защите жилых зданий стеновых конструктивных систем при чрезвычайных ситуациях. М., 2000.
4. Arts & Industries №261, Août, 2008.

#### *Literature*

1. Pashkin E.M. Engineering-geological monuments strain diagnosis. Moscow, Graduate School, 1998.
2. Pod'yapol'skii S.S. Bessonov G.B. and others. The restoration of architectural monuments. Moscow, Stroiiizdat, 1988.
3. Guidelines for the protection of residential wall structural systems during emergencies. M., 2000.
4. Arts & Industries № 261, August, 2008.

*Ключевые слова: памятник архитектуры, типы структурной организации, дискретная структура, оперативный мониторинг, конструктивная ячейка, внерасчетные воздействия.*

*Keywords: monument, the types of structural organization, discrete architecture, efficient monitoring, structural cell, non-estimated impacts.*

*Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское ш., д.26,  
тел.: 8-925-880-66-87  
e-mail: pyatnitskaya@mail.ru*

*Рецензент: Гуров А.И., к.т.н., ЗАО «ЦНИИПСК» им. Мельникова.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЕЛИКОЙ ПИРАМИДЫ В ГИЗЕ

### STUDYING THE GEOMETRY OF GRAPHICAL CHARTS OF THE GREAT PYRAMID AT GIZA

Т.М. Кондратьева, А.Ю. Борисова, Ю.О. Полежаев

T.M. Kondratieva, A.Y. Borisova, J.O. Polezhayev

ФГБОУ ВПО МГСУ

*Освещен вопрос о геометрической модели уникального сооружения, не имеющего аналогов. Взаимосвязь известных математических констант: числа  $\pi$ ; «золотой пропорции»  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ; величины  $(e)$ ; единицы десятичного счета  $(1_{10})$ , - которые использованы в конструктивных элементах Великой Пирамиды в Гизе.*

*Dealt with the question of the geometric model of a unique construction that has no analogues. The relationship of known mathematical constants: the number  $\pi$ , the "golden proportion"  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ , the value  $(e)$ ; decimal unit accounts  $(1_{10})$  - which are used in structural parts of the Great Pyramid at Giza.*

Анализ формы Великой Пирамиды (Рис.1) приводит к рассмотрению геометрической модели полуправильного полиэдра. В свою очередь, из этого следуют тривиальные констатации:

1. основанием полиэдра является правильный полигон, квадрат;
2. боковые грани представляют полуправильные полигоны, равнобедренные треугольники, метрика которых взаимосвязана с высотой пирамиды (Рис.2).

Если высоту пирамиды  $(h)$  использовать в качестве параметра, то при его значениях от  $(0)$  до  $(\infty)$ , пирамида могла бы менять форму боковых граней от позиций вложенных в основание треугольников Пифагора. До позиций ортогональных к основанию «треугольников-параллелограммов», вершины  $(S)$  которых предстанут недоступными точками. Между этими предельными вариантами фигур боковых граней располагается множество различных фигур равнобедренных треугольников. В том числе, - правильный треугольник, и треугольник  $(3; S; 4)$ , избранный гранью рассматриваемой Великой пирамиды.

Почему именно эту геометрическую конструкцию авторы заложили в своё творение и адресовали его в грядущие цивилизации и культуры? Потому, что при заданном значении параметра  $(h)$ , основание боковой грани, тождественно являющиеся ребром основания  $(L_4)$  Пирамиды: