

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ:

**"НАУЧНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ХХI ВЕКА.  
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
НОВОГО СТОЛЕТИЯ"**

(Россия, г. Новосибирск, 12-13.12.2014 г.)

**ЧАСТЬ 3**



**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**



**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**



**ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**



**ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ**



**ВОЕННЫЕ НАУКИ**



**АРХИТЕКТУРА**

7

**2014**

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ "EDUCATIO"

Ежемесячный научный журнал  
№ 7 / 2014

## ЧАСТЬ 3

Главный редактор: Вершинин Б.М., профессор,  
руководитель Института Психологии Новосибирского университета

Ответственный секретарь: д. ф-м.н., Егоров Федор Тихонович (РФ, Санкт-Петербург)

### Редакционная коллегия:

Геращенко Илья Анатолиевич - канд. филос. наук, доц.  
Гиркин Денис Владимирович - д-р геогр. наук.

Данченко Кристина Валентиновна - канд. с.-х. наук.  
Донец Ирина Федоровна - д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф.

Евстахий Андрей Денисович - канд. техн. наук, доцент.

Убезков Игорь Николаевич - канд. экон. наук

Зеленский Константин Егорович - канд. физ.-мат. наук, доц.

Иванов Иван Петрович - канд. пед. наук, доц.

Карпенко Виктор Инокентьевич - канд. филос. наук, доц.

Карпенко Татьяна Михайловна - канд. филос. наук, ст. преподаватель

Козлов Семен Борисович - д-р хим. наук, проф.

Левой Артем Александрович - канд. искусствоведения, проф.

Лычак Мария Ивановна - канд. ист. наук, доц. кафедры естественно-гуманитарных дисциплин  
Смоленского филиала Российского государственного торгово-экономического университета.

Мезенцева Алена Владимировна - д-р культурологии, проф.

Прошин Денис Владимирович - канд. ист. наук, доц.

Сероян Арсен Гиевич - канд. ист. наук, доц.

Фукина Екатерина Петровна - канд. с.-х. наук, доц.

Якунев Денис Алексеевич Светлана Дмитриевна - канд. пед. наук, доц.

### Ответственный редактор

д.п.н., профессор Вершинин Б.М.

### Международные индексы:



The Asian  
Education Index

GIF  
GLOBAL IMPACT FACTOR

INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL

OAJI  
.net

Open Academic  
Journals Index



SSOAR

Social Science Open Access Repository

Главный редактор: Вершинин Б.М., профессор, руководитель Института Психологии Новосибирского университета

Ответственный секретарь: д. ф-м.н., Егоров Федор Тихонович (РФ, Санкт-Петербург)

Редакционная коллегия:

Геращенко Илья Анатолиевич - канд. филос. наук, доц.

Гиркин Денис Владимирович - д-р геогр. наук.

Данченко Кристина Валентиновна - канд. с.-х. наук.

Донец Ирина Федоровна - д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф.

Евстахий Андрей Денисович - канд. техн. наук, доцент.

Убезков Игорь Николаевич - канд. экон. наук

Зеленский Константин Егорович - канд. физ.-мат. наук, доц.

Иванов Иван Петрович - канд. пед. наук, доц.

Карпенко Виктор Инокентьевич - канд. филос. наук, доц.

Карпенко Татьяна Михайловна - канд. филос. наук, ст. преподаватель

Козлов Семен Борисович - д-р хим. наук, проф.

Левой Артем Александрович - канд. искусствоведения, проф.

Лычак Мария Ивановна - канд. ист. наук, доц. кафедры естественно-гуманитарных дисциплин Смоленского филиала Российского государственного торгово-экономического университета.

Мезенцева Алена Владимировна - д-р культурологии, проф.

Прошин Денис Владимирович - канд. ист. наук, доц.

Сероян Арсен Гиевич - канд. ист. наук, доц.

Фукина Екатерина Петровна - канд. с.-х. наук, доц.

Якунев Денис Алексеевич Светлана Дмитриевна - канд. пед. наук, доц.

Художник: Холмогоров Арсений Якович

Верстка: Залевская Тамара Аркадиевна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции: Россия, г.Новосибирск , Комсомольский пр-кт, 1а, этаж 3, каб. 49

Сайт: <http://edu-science.ru/> E-mail: [info@edu-science.ru](mailto:info@edu-science.ru)

Учредитель и издатель Международный Научный Институт "Educatio"

(International Scientific Institute "Educatio")

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии Россия, г. Новосибирск, Комсомольский пр-кт, 1а, этаж 3, каб. 49

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<b>Altimbayev A.E., Duisenov M.M.</b> VITAL METHODS OF USING AND IMPROVING SNOW SCREWING MACHINES ON AUTOMOBILE ROADS.....	6	<b>Иванов В.И., Нестеренко Т.Н., Мосейко Ю.В.</b> НОМОГРАММНЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРЕНОСА ТЕПЛОТЫ И МАССЫ В ОГНЕУПОРАХ ПРИ ИХ ОБЖИГЕ.....	45
<b>Болтавина Е.К.</b> ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РЕГИОНА .....	8	<b>Карелин Н.И., Шаров М.И.</b> К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕШЕХОДНОЙ И ВЕЛОСИПЕДНОЙ МОБИЛЬНОСТИ В ВЕЛИКОБРИТАНИИ .....	47
<b>Борисов Р.С., Ефименко А.А.</b> ПОСТРОЕНИЕ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ.....	10	<b>Лапаев Д.М.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАБЛЮДАТЕЛЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ .....	50
<b>Банул А.В., Соловьев Л.Ю., Борисовская Н.Е.</b> НОВЫЕ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫЕ БЕТОНЫ В ДОРОЖНОМ И ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	13	<b>Медведицков С.И., Маршин И.В.</b> СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИН ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ШИНЫ В ПЯТНЕ КОНТАКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА И ПРОГРАММИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ПОСТРОЕННОЙ ПО МОДУЛЬНОМУ ПРИНЦИПУ .....	52
<b>Чернов Н.С.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН .....	22	<b>Пичкуров Ю.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛАТФОРМ АРОЧНОГО ТИПА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ОСОБЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ .....	55
<b>Чесноков А.С.</b> ПРОЧНОСТНЫЕ И ДЕФОРМАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КАМЕННЫХ КЛАДОК ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ.....	25	<b>Пичкурова Н.С.</b> РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОМ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ .....	57
<b>Пономарева О.А., Дубовкин М.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ OLAP-ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА МЕЖДУНАРОДНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ .....	28	<b>Половинчук Н.Я., Иванов С.В., Руденко Н.В.</b> СИНТЕЗ ТЕРМИНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ КОНТУРА НАВЕДЕНИЯ МАНЕВРИРУЮЩЕГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА .....	61
<b>Ермолаева А.Б., Преображенский Н.Б., Щенников А.Н.</b> ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ .....	31	<b>Самойчук К.О., Полудненко О.В., Бездитный А.А.</b> АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТИВОТОЧНО-СТРУЙНОГО СМЕСИТЕЛЯ ЖИДКОСТЕЙ .....	65
<b>Кельрих М.Б., Фомин А.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ .....	34	<b>Преображенский Н.Б., Чан Ван Хань, Ле Ба Чунг, Дам Чонг Нам</b> СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ .....	68
<b>Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н., Галушкина И.А.</b> СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВОГО АККУМУЛЯТОРА СТАРТЕРНОГО ТИПА .....	36	<b>Преображенский Н.Б., Холопов Ю.А.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРМИНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ В СЕТЯХ 1-WIRE .....	71
<b>Холопов Ю.А., Преображенский Н.Б.</b> ЦИКЛИЧЕСКОЕ ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....	39	<b>Рудкин Ф.В., Шутов В.В., Меньшиков В.И.</b> МЕТОДИКА СРАВНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ПРОМЫСЛОВОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ «НЕ РАБОТАЮЩИХ РЕШЕНИЯХ» .....	74
<b>Иванов С.В., Пляскин К.В., Полях Т.С.</b> АЛГОРИТМ ТЕРМИНАЛЬНО-ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ .....	42		

<b>Шаталова А.С., Шаталов И.С., Шлейкин А.Г.</b>	
ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С В ЯГОДАХ ПРИ ХРАНЕНИИ .....	77
<b>Донченко А.В., Сулим А.А.</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ НАКОПИТЕЛЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СИСТЕМЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА .....	79
<b>Суржик В.В.</b>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ САМОСТАБИЛИЗИРУЮЩИХСЯ ЭКРАНОПЛАНОВ КОМПОНОВОЧНОЙ СХЕМЫ «УТКА» .....	84
<b>Суторихин В.А.</b>	
РАДАР ДОПЛЕРА ОПРЕДЕЛЯЕТ ДЕФЕКТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ .....	88

<b>Жарков Р.Р., Ляхова В.В., Свиридов Е.В., Овечкин С.Л.</b>	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСОВЫХ И ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ДВИЖЕНИИ НА ПОВОРОТЕ .....	

<b>Ваганов К.А.</b>	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ПОРОХОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ГАЗО- И НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ .....	

<b>Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н., Галушкин Н.Е., Галушкина И.А.</b>	
ТЕПЛОВОЙ РАЗГОН В НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРАХ С МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОДАМИ .....	

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Абдыкаrimова А.Т.</b>	
ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ .....	100

<b>Иванов В.Я.</b>	
ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА. ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА .....	11

<b>Антипов О.И.</b>	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ПОВЫШАЮЩЕГО СТАБИЛИЗатора НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ БИФУРКАЦИОННЫХ ДИАГРАММ .....	102

<b>Кирпичников А.П., Фадхкал З., Титовцев А.С.</b>	
ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА .....	12

<b>Антипов О.И.</b>	
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БЛИЖАЙШИХ ЛОЖНЫХ СОСЕДЕЙ К АНАЛИЗУ ЭЭГ-СИГНАЛА НА ПРЕДМЕТ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАСЫПАНИЯ .....	105

<b>Татьяна Г.К., Лариса Ф.М.</b>	
СОЗДАНИЕ ФЕРРИТОВЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ .....	12

<b>Попов Н.Н., Игнатьев В.Ю.</b>	
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА С ПОМОЩЬЮ НЕКЛАССИЧЕСКИХ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	107

<b>Савкина Н. В., Фарапонов В. В., Бондарь Е. А.</b>	
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЕРХ ЗВУКОВОГО И ГИПЕРЗВУКОВОГО ОБТЕКАНИЯ ЦИЛИНДРА С ВЫРЕЗОМ .....	12

<b>Иванов С.А., Орлов В.Н.</b>	
О ПРИБЛИЖЕННОМ РЕШЕНИИ ОДНОГО НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА В ОБЛАСТИ АНАЛИТИЧНОСТИ .....	112

<b>Усольцев В.Л.</b>	
ОБ ЭНДОМОРФНО ПРОСТЫХ АЛГЕБРАХ С ОПЕРАТОРАМИ ..	13

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Аббасова Т.А.Г., Ибрагимова Ф.С., Пашаева Ф.К., Рустамова А.И.</b>	
СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ЦИКЛОПЕНТАДИЕНИЛ КАРБОНИЛЬНЫМИ ЛИГАНДАМИ КОМПЛЕКСОВ ДВУХВАЛЕНТНОГО СЕМИКООРДИНАЦИОННОГО РЕНИЯ .....	134

<b>Земнухова Л.А., Холомейдик А.Н., Федорищева Г.А., Арефьевова О.Д.</b>	
ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ АМОРФНОГО КРЕМНЕЗЕМА ОТ ПРИРОДЫ КИСЛОТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ПРОЦЕССЕ ГИДРОЛИЗА РИСОВОЙ ШЕЛУХИ .....	13

<b>Гусейнова Л.В., Расулов С.Р., Келбалиев Г.И., Сулейманов Г.З.</b>	
ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ К ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИЯНЫХ ШЛАМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОЦЕНСОДЕРЖАЩИХ НАНОКОМПОЗИЦИОННЫХ РАСТВОРОВ .....	136

<b>Авдеев С.П., Милешко Л.П., Гусев Е.Ю., Махаринец А.В.</b>	
ВЛИЯНИЕ РЕАКЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СИЛИКАТОВ МЕТАЛЛОВ НА ПРОЦЕСС СТЕКЛОВАНИЯ ПЛЕНОК ЛЕГИРОВАННОГО ДИОКСИДА КРЕМНИЯ, СФОРМИРОВАННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ .....	14

*Сабирзянова Р.Н., Красина И.В.*  
ИСПЫТАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОГНЕ-  
И ТЕРМОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА..... 144

*Сардарлы А.М., Висловский В.П., Сулейманов Г.З.*  
ПРОМОТИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ СУРЬМЫ НА ОКИСЛИТЕЛЬНО-  
ВОСТАНОВИТЕЛЬНЫЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ВАНАДИЙСУРЬМЯНЫХ ОКСИДОВ В ОКИСЛИТЕЛЬНОМ  
ДЕГИДРИРОВАНИИ ИЗОБУТАНА..... 147

*Жирнова Ю.В., Нурмуханбетова Н.Н., Габбасова Р.Р.*  
ОЧИСТКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОДОЕМОВ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ  
МЕТАЛЛОВ КАРБОНИЗОВАННЫМИ СОСНОВЫМИ ОПИЛ-  
КАМИ..... 149

## ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Лепунова Л.С.*  
ТРАДИЦИОННАЯ РУССКАЯ КУЛЬТУРА И СОВРЕМЕННОСТЬ  
В ВОПРОСЕ ВЫБОРА ДАТЫ ЗАКЛЮЧЕНИЯ БРАКА  
В ХМАО-ЮГРЕ ..... 154

*Присяжная И.М.*  
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖЕНСКОГО КИТАЙСКОГО  
КОСТЮМА СЕВЕРО-ВОСТОКА КИТАЯ ЭПОХИ  
СРЕДНЕВЕКОВЬЯ ..... 160

*Малахова Л.П.*  
ОРГАНИЗАЦИЯ ЧИТАТЕЛЬСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ У НАРОДОВ  
ХАНТЫ И МАНСИ В 1920 – 30-Е ГОДЫ ..... 157

## ВОЕННЫЕ НАУКИ

*Melikov A.V.*  
SIMULATION MODEL OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS  
OF GROUND ARTILLERY FIRING ..... 163

## АРХИТЕКТУРА

*Николаенко Е.А., Старостина Г.А., Игнатенкова В.А.,  
Соколова А.Д.,*  
ФОРМИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ  
СЕЙСМИКИ И СУРОВОГО КЛИМАТА ..... 166

График  $f(y) = y$  формулы (17) и (18) позволяют дать оценку эффективности теплообменника типа "перемешивание-вытеснение".

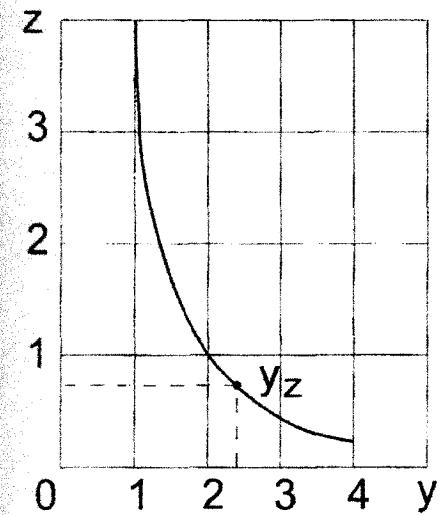


Рисунок 2. Зависимость  $z = f(y)$

Исходя из выше изложенного, аналогичные задачи могут быть решены для других типов змеевиковых теплообменных аппаратов с использованием соответствующих математических моделей.

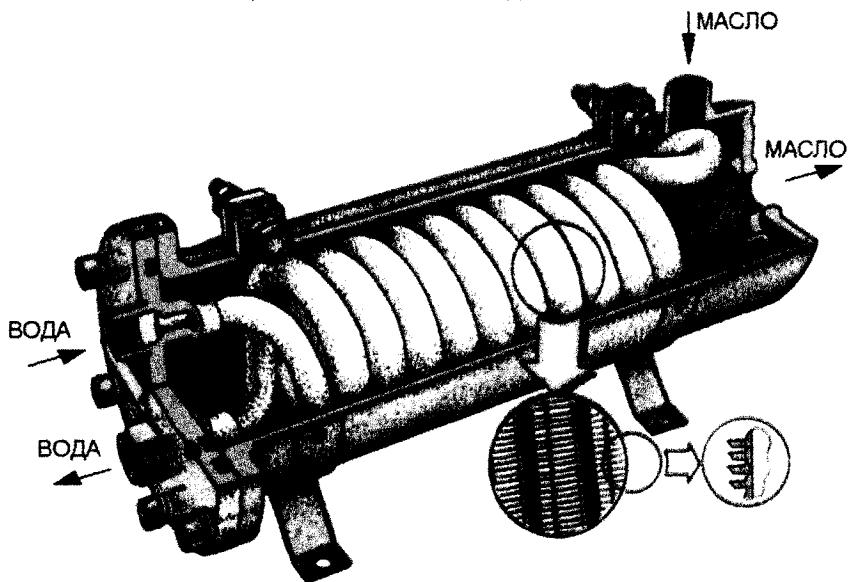


Рисунок 3. Теплообменник со змеевиком из оребренной трубы, используемый в технологических машинах

#### Список литературы:

1. Машины и аппараты химических производств / под. Ред. И.И. Чернобыльского – 3<sup>е</sup> изд., перераб. и доп. – М.: – Машиностроение, 1975. – 416с.
2. Зибров П.Ф. Физическое и математическое моделирование теплообменных процессов в механических системах / П.Ф. Зибров, А.В. Васильев, Н.С. Чернов // Монография. – Тольятти: ТГУ, - 2013. – 164с.

## ПРОЧНОСТНЫЕ И ДЕФОРМАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КАМЕННЫХ КЛАДОК ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Чесноков Аркадий Сергеевич

аспирант Иркутского государственного технического университета

**STRENGTH AND DEFORMATION PROPERTIES OF STONE MASONRY OF BUILDINGS AVAILABLE HISTORICAL BUILDINGS**

*Arkady Chesnokov, graduate student of Irkutsk State Technical University, Irkutsk*

#### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию прочностных и деформативных свойств каменных кладок зданий исторической застройки. Приведены данные статистического анализа результатов комплексных испытаний бутовой и кирпичной кладок старинных каменных зданий. Установлена достаточная сходимость экспериментальных и нормативно регламентируемых значений.

#### ABSTRACT

The article investigates the strength and deformation properties of masonry of buildings of historic buildings. Presents data of the statistical analysis of the results of complex trials of the rubble and masonry old stone buildings. Was installed sufficient the convergence of experimental and regulatory and regulated the values.

**Ключевые слова:** бут; кирпич; каменная кладка; прочность; деформативность.

**Key words:** rubble, brick, stone masonry, strength, deformability.

**Актуальность и постановка вопроса.** Федеральный закон №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25 июня 2002 г. определяет объекты культурного наследия как непреходящую ценность – примеры цивилизации, культурных предпочтений, умения и опыта предшествующих поколений. В соответствии с ним, установлен (статья 15, гл. IV) единый государственный реестр объектов культурного наследия, находящихся под государственной охраной, включая и здания-памятники.

Число последних на территории Восточной Сибири (Иркутская область и Республика Бурятия) превышает пять тысяч наименований. При этом около  $\frac{2}{3}$  объектов недвижимости (58,5%) являются образцами каменного зодчества.

Более чем столетний период их сохраняемости в сложных природно-климатических (низкие температуры, высокая влажность, сейсмика) и технических (обводненность территорий и т.п.) условиях являются наглядным

примером грамотных и эффективных технических решений. И это несмотря на то, что объемно-планировочные и строительно-конструктивные решения подавляющего большинства зданий исторического наследия не соответствуют [6] современным представлениям и нормативным требованиям [5] сейсмостойкого строительства.

Существенные конструктивные отличия от современной застройки затрудняют использование общепринятых методов и расчетных моделей таких объектов при оценке их долговечности и сейсмоуязвимости. Возникает необходимость инженерной оценки эксплуатационной пригодности зданий. Надежность такого подхода достигается при использовании фактических показателей прочностных и деформативных свойств материалов несущих элементов (каменная кладка фундаментов и стен).

**Цель исследования.** Определение физических свойств и статистических закономерностей прочности и деформативности материалов бутовых и кирпичных кладок составляет основную цель настоящего исследования.

**Объект исследования.** Исследуемыми объектами являются каменные здания исторической застройки Восточной Сибири (Иркутская область и Республика Бурятия).

Подземная часть зданий представлена в виде бутовой кладки (камни песчаника), выполненной «враспор» («под залив») из камней неправильной формы и различных размеров с высотой отдельных рядов 150–300 мм на карбонатом (известковом, известково-песчаном) растворе. Цокольные участки стен выполнены, преимущественно, «под лопатку» из камней постелистой («правильной») формы с высотой ряда 150–700 мм. Толщина вертикальных растворных швов составляет 5–25 мм, горизонтальных 5–40 мм. Кладочный раствор зачастую деструктирован и на глубину 100–120 мм представляет собой сыпучую и увлажненную массу, свободно извлекаемую из швов. Глубина заложения фундаментов существенно отличается и колеблется от 60 до 470 см.

Несущие наружные и внутренние стены выполнены из каменной кладки. Материалом кладки является полнотелый глиняный кирпич пластического формования на известковом (известково-песчаном) растворе. При этом наиболее часто (78%) применены цепная (двухрядная) и римская (многорядная) системы перевязки швов, размер кирпича 260×130×80 мм, толщина швов 3–10 мм, а общая толщина стен – 420–1500 мм. Кирпичная кладка стен характеризуется устройством многочисленных внутренних каналов различного назначения. Устойчивость стен высотой более 3 м повышена устройством контрфорсов и пилонов.

Каменные кладки рассматриваемых объектов характеризуются наличием существенных дефектов и повреждений в виде трещин, сколов, расслоений и др. Для цокольной и карнизной части зданий – зон вероятного повышенного увлажнения это объяснимо воздействием значительных температур (морозная деструкция кладки). Повреждения в наружных и внутренних стенах являются результатом физического износа, вызванного, преимущественно, сейсмическими воздействиями. По данным [6] за анализируемый период эксплуатации зданий вероятность землетрясений интенсивностью 5–6 баллов превышает 30%.

**Методика проведения испытаний.** По результатам технического мониторинга более 110 объектов каменных зданий исторической застройки была отобрана представительная (по количеству, типу объемно-планировочных и строительно-конструктивных решений) группа для

сопоставительной оценки ресурса сейсмостойкости экспериментальными и расчетно-аналитическими методами. При их обследовании были подготовлены образцы материалов кладок несущих конструкций, комплексные испытания которых выполнены с использованием нормативно-регламентированных методик [2, 4].

Прочностные характеристики бута (песчаника) в естественном и водонасыщенном состоянии определялись путем испытаний на сжатие кубических образцов с размером грани 40–50 мм. Нагружение осуществлялось непрерывно со скоростью 0,3–0,5 МПа/с.

Прочность карбонатного раствора определена путем испытаний на сжатие кубиков с ребрами 2–4 см, изготавливавшихся из пластинок, взятых из кладки фундаментов и стен. Выравнивание их поверхностей и склеивание осуществлялось гипсовым тестом с последующим твердением. Нагружение образцов производилось непрерывно со скоростью 0,6–0,4 МПа/с. Полученные результаты корректировались умножением опытных показателей на коэффициенты, регламентированные ГОСТ 5802-86 [4].

Отбор образцов кирпича осуществлялся, как правило, из внутренних рядов кладок под оконными проемами и чердачных участков стеновых ограждений. Продолжительности кирпича при сжатии определяли на образцах, полученных путем склеивания цементным раствором двух половинок, образованных после его испытания на изгиб. Подготовка образцов к испытанию производилась согласно ГОСТ 8462-85 [2].

**Основные результаты механических испытаний.** На основании вышеизложенного считаем, что каменная кладка является комплексным материалом, прочностные и деформативные свойства которого определяются многими факторами. Их прямая экспериментальная проверка для зданий исторического наследия практически исключена. Это предопределяет необходимость косвенно оценки конструктивных свойств различных типов каменных кладок. Используемые при этом аппроксимирующие аналитические зависимости содержат средние значения показателей прочности, определяемые экспериментальным путем в соответствии с упомянутыми методиками.

Необходимо отметить, что при экспериментальных аналитических расчетах безопасности и сейсмоуязвимости зданий-памятников требуется более точные оценки конструктивных свойств материалов каменных кладок. Это возможно при наличии данных статистического обобщения результатов выборочных испытаний в предположении их нормального распределения. При этом значение рассматриваемого параметра  $X$  с вероятной обеспеченностью не менее 95% будут находиться в диапазоне  $\bar{X} \pm 2\sigma$ , где  $\bar{X}$  – его средняя величина, а  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \frac{\sqrt{(x_i - \bar{x})^2}}{n-1}.$$

Выборка опытных величин прочности каменной кладки сформирована с использованием аналитической модели Л.И. Онишика и частных экспериментальных значений прочности камней и растворов кладки:

$$\bar{R}_i = A\bar{R}_1 \cdot \left(1 - \frac{a}{b + \bar{R}_2 / 2\bar{R}_1}\right) \cdot \eta,$$

$$A_{(бут)} = \frac{100 + \bar{R}_1}{250 + 8\bar{R}_1} \quad A_{(кирпич)} = \frac{100 + \bar{R}_1}{125 + 3\bar{R}_1}$$

$$\eta_{\text{бут}} = \frac{0,02\bar{R}_1 + 2,75\bar{R}_2}{0,08\bar{R}_1 + 2\bar{R}_2} \quad \eta_{\text{кирпич}} = \frac{0,03\bar{R}_1 + 2,25\bar{R}_2}{0,04\bar{R}_1 + 2\bar{R}_2},$$

где значения  $a, b$  принимаются в соответствии с предложением [3].

Выборка значений начального модуля деформаций была получена по нормативной зависимости [1]

$$\bar{E}_0 = \alpha \cdot \bar{R}_i.$$

Результаты статистической обработки экспериментально-аналитических данных представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

## Бутовая кладка\*

Нормируемый параметр	Обозначение	Значения статистик распределения			
		Среднее, МПа	Дисперсия, МПа <sup>2</sup>	Коэффициент изменчивости, %	Доверительный интервал значений 95%-ой обеспеченности, МПа
					max
Прочность камня	$R_1$	8,05	2,330	19	11,1
Прочность раствора	$R_2$	0,23	0,008	39	0,4
Прочность кладки	$R$	0,47	0,014	26	0,71
Модуль деформаций	$E_0$	280	13862	42	515
					44,5

\* – выборка из 457 измерений.

Таблица 2

## Каменная кирпичная кладка\*\*

Нормируемый параметр	Обозначение	Значения статистик распределения			
		Среднее, МПа	Дисперсия, МПа <sup>2</sup>	Коэффициент изменчивости, %	Доверительный интервал значений 95%-ой обеспеченности, МПа
					max
Прочность кирпича	$R_1$	5,88	1,440	20	8,28
Прочность раствора	$R_2$	1,10	0,250	45	2,09
Прочность кладки	$R$	2,07	0,108	16	2,73
Модуль деформаций	$E_0$	1488	192610	29	2366
					610

\*\* – выборка из 378 измерений.

Представительная выборка анализируемых экспериментальных данных позволяет считать полученные статистические данные вполне достоверными показателями конструктивных свойств испытываемых материалов. При этом, прочность камней и кладок с их использованием характеризуется приемлемой изменчивостью, то есть хорошей плотностью распределения. Существенно больший разброс наблюдается в показателях прочности растворов и деформативности кладок. На наш взгляд, это объяснимо

спецификой стандартной методики их контроля, содержащей сложные процедуры по отбору из кладок и изготовлению опытных образцов раствора. В совокупности они влияют на сохранение структуры, однородности испытуемого материала и его тождественности реальным условиям работы.

Используя общепринятые [1] преобразования, были определены экспериментальные значения расчетных параметров прочности кладок на сжатие и начальные модули деформаций (таблица 3).

Таблица 3

## Прочность и деформативность кладок

Вид кладки	Расчетные значения, МПа			
	экспериментальные		по СП 14.13330.2014	
	$R$	$E_0$	$R$	$E_0$
Бутовая	0,258	235	0,398	398
Кирпичная	1,138	1552	0,847	1270

Здесь же представлены расчетные величины этих показателей, принятые по СП для средних значений прочности раствора и камней. Из их сопоставления следует, что расчетные параметры бутовой кладки существенно ниже нормируемых величин и даже превышают уровни минимальных значений 95% обеспеченности (порога достоверности).

Что касается кирпичной кладки, то её прочность и модуль деформации выше нормативно ожидаемых значений и порога 95% обеспеченности.

**Основные выводы.** Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- 1) аналитическую оценку ресурса сейсмостойкости каменных зданий исторической застройки целесообразно производить на моделях, учитывающих фактические показатели прочности и деформативности кладок;
- 2) существует необходимость принятия ускоренных мер по усилению и защите бутовых фундаментов и цокольной части зданий от их деградации и разрушения.

**Список литературы:**

1. Каменные и армокаменные конструкции [Текст]: СП 15.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. – М.: Минрегионразвития РФ, 2012. – 73с.
2. Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе [Текст]: ГОСТ 8462-85. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 90 с.
3. Онищик Л.И. Каменные конструкции промышленных и гражданских зданий [Текст]: учебник / Л.И. Онищик. – М.; Л.: Гос. изд-во строит. лит., 1939. – 398 с.

4. Растворы строительные. Методы испытания [Текст]: ГОСТ 5802-86. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 17 с.
5. Строительство в сейсмических районах [Текст]: 14.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*. – М.: Минрегионразвития РФ, 2011. – 22 с.
6. Чесноков А.С. К вопросу обеспечения сейсмостойкости каменных зданий культурного наследия [Текст] / А.С. Чесноков, Б.И. Пинус // Вестн. ИрГТУ, 2011. – №12 – с.152-155.

## ПРИМЕНЕНИЕ OLAP-ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА МЕЖДУНАРОДНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

*ст.преподаватель Уральского Федерального Университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина*

*Дубовкин Максим Сергеевич*

*студент Уральского Федерального Университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина*

### **THE USE OF OLAP-TECHNOLOGY ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL LOGISTICS SYSTEM**

*Ponomareva Olga, senior lecturer Ural Federal University*

*Dubovkin Maxim, student Ural Federal University*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В данной статье рассмотрено применение OLAP-технологии международной логистической системе на основе данных компаний. Рассчитаны статистические данные услуг грузоперевозчика и определены зависимости показателей деятельности компании.*

#### **ABSTRACT**

*This article discusses the use of OLAP-technology international logistics system based on company data. Calculated statistical data service cargo carrier and determined according to the activities of the company.*

*Ключевые слова: OLAP-технологии, логистика, ИТ в отрасли.*

*Keyword: OLAP-technology, logistics, IT in the industry.*

Процесс движения груза по миру существует с древних времен и по нынешний день остается актуальным – этот процесс называют международной логистикой, который включает в себя множество компонентов (технологии, персонал, информация, транспорт, финансовые потоки и др.) и можно рассматривать его как сложную систему. По определению[1], система - упорядоченная совокупность элементов, между которыми существуют или могут быть созданы определенные связи и отношения. В статье рассматривается логистическая система и опирается на определение, что “логистическая система – это сложная организационно завершенная (структурированная) экономическая система, состоящая из элементов – звеньев, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими им потоками.”[2]. Из определений систем следует, что это сложная система, состоящая из множества элементов, которые взаимосвязаны и действуют как единое целое. Данные предприятия, которые анализируются в статье, отражают услуги по международным перевозкам и деятельность по организации, контролю и управлению движением потоков, пересекающие национальные границы и континенты. Грузы идут из России в Канаду, Европу, Азию и др.

Основные подсистемы логистической системы – закупка; склады (складское хозяйство); запасы; транспорт; производство; распределение; сбыт; информация; кадры.

Один из связующих элементов логистической системы является информация. Обработка информации производиться с помощью специализированных информационных систем для управления логистическими потоками и интегрируемая на международном уровне.

Логистическая информационная система (ЛИС) определяется как «система, взаимно увязывающая рабочую электронно-вычислительной техники с действиями менеджеров по логистике и обеспечивающая получение и доступной правильной информации, позволяющей организовать и осуществить процессы планирования и исполнения логистических операций». С функциональной точки зрения ЛИС представляет собой четырехуровневую иерархическую систему, где:

- на первом уровне с помощью ЛИС решаются вопросы операций: поступление заказов, отгрузка продукции, учет продукции, подготовка груза к отправке, принятие поступающего сырья, складские операции и т. д.;
- на втором уровне, решаются вопросы учета и контроля: управление запасами, учет наличия складских площадей, контроль процесса транспортировки продукции, бухгалтерские операции по таможне, вопросы движения средств на счетах и т. д.;
- на третьем уровне, решаются вопросы аналитического характера: использование логистики для поддержки маркетинговых операций (содействие продажам), прогноз поступления заказов и возможностей их исполнения, финансовое планирование в том числе расходов, связанных с логистикой);
- на четвертом уровне, решаются стратегические проблемы на уровне предприятия – планирование операций на уровне компании, изменения в структуре, определение приоритетных направлений в логистической работе на перспективу.