

# КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

### ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УПЛОТНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ГОРОДЕ БРАТСКЕ

**Назначение.** Экологическая экспертиза эксплуатирующегося, поступающего и монтируемого оборудования с целью улучшения экологической обстановки в городе.

**Описание.** Экологическая обстановка в городе в значительной степени зависит от состояния используемого оборудования. Часто источником загрязнения является технологическое оборудование, работающее под давлением (сосуды, аппараты, трубопроводы, компрессоры, арматура и т.д.), и содержащее огромное число разъемных и неразъемных уплотнительных соединений. Актуальность проблемы растет с каждым годом из-за старения промышленного оборудования и отсутствия решений организационных вопросов по созданию правовой и технической базы по данной проблеме.

Для оздоровления экологической ситуации в регионе целесообразно не только бороться с последствиями выбросов, но и устранить причину их образования. Этому может способствовать развитие в городе производств по ремонту и изготовлению оснастки, необходимой для безопасной эксплуатации уплотнительных соединений и их модернизации.

Координацию и надзор за работами по этой проблеме может выполнять ОАО ИркутскНИИхиммаш, которое имеет для этого необходимые лицензии.

Основные мероприятия по реализации проекта: определение источников загрязнения; экологическая оценка промоборудования; установление очередности мероприятий по снижению вредных выбросов; льготное развитие производств, обеспечивающих изготовление оснастки для снижения выбросов; создание научно-технического центра оценки технического и экологического состояния оборудования, работающего под давлением; оснащение промышленного оборудования соответствующими диагностическими устройствами текущего мониторинга; разработка базы данных оценки состояния оборудования по каждому производству.

**Достоинства.** Разработка руководящих документов по техническому диагностированию, ремонту, эксплуатации арматуры на различные давления (включая толщинометрию, дефектоскопию, металлографию, испытания и прогнозирование остаточного ресурса, паспортизацию, ревизию, организа-

цию ремонта и дефектации, порядок сборки, испытания, хранения арматуры и т.п.). Разработка сценария процесса прохождения арматуры от ее снятия до постановки на трубопровод, взаимодействия служб производства.

**Контакт.** Кафедра Машиноведения и деталей машин,  
Герасимов С.В., к.т.н., тел. 8(3953) 32-54-38, E-mail: kafdm@brstu.ru;  
Огар П.М., д.т.н., тел. 8(3953) 32-53-02, E-mail: [ogar@brstu.ru](mailto:ogar@brstu.ru)

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАТВОРОВ С УПЛОТНЕНИЕМ «МЕТАЛЛ-МЕТАЛЛ»**

**Назначение.** Система предназначена для оптимального проектирования затворов сосудов и трубопроводной арматуры для сред с высокими энергетическими параметрами: давлением более 40 МПа, температурой более 300С<sup>0</sup>.

**Исходными параметрами** для проектирования являются:

- условный диаметр прохода;
- требуемая герметичность;
- вид герметизируемой среды, ее давление и температура;
- направление действия среды;
- число циклов «закрыто-открыто»;
- предельная стоимость.

**Описание.** В системе заложены основные схемы металлических затворов плоского и конусного типов. Для определения напряженно-деформированного состояния в зоне контакта используется решение плоской задачи теории упругости. Рассмотрены случаи, когда уплотнительные поверхности скользят друг относительно друга, или имеет место сцепления поверхностей. В рассматриваемой задаче задаются нормальные перемещения, а нормальные и касательные усилия связанные соотношением Амонтона.

Равномерное зондирование исходных параметров производится при помощи ЛПт- последовательностей. Определяющим параметром, влияющим на напряженно-деформируемое состояние, является удельное усилие герметизации  $q_1$ , которое является одним из критериев качества. После определения  $q_1$  производится проверка функционального ограничения статической прочности. Для затворов с одинаковыми значениями  $q_1$  предпочтение отдается тем, у которых больше запас по долговечности. Предполагая габариты конструкции минимальными, в качестве критерия введен коэффициент запаса прочности. Используются также следующие критерии качества: путь трения за один цикл нагружения; составляющая общего усилия, не расходуемая на увеличение гидравлического сопротивления; затраты на изготовление затвора.

**Достоинства.** Система позволяет определить такое сочетание исходных конструктивных параметров, чтобы основные требуемые свойства

(прочность, герметичность и долговечность) обеспечивались минимальным погонным усилием герметизации при минимальной стоимости.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра Машиноведения и деталей машин,  
Огар П.М., д.т.н., тел. 8(3953) 32-53-02, E-mail: ogar@brstu.ru

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛО-ПОЛИМЕРНЫХ КЛАПАНОВ**

**Назначение.** Система предназначена для оптимального проектирования электромагнитных клапанов с уплотнением «металл-полимер» для гидropневмотопливных систем летательных аппаратов, а также других аналогичных систем технологических машин и оборудования.

**Исходными параметрами** на проектирование являются:

- условный диаметр прохода;
- вид герметизируемой среды, ее давление и температура;
- требуемая герметичность;
- срок службы;
- число циклов нагружения;
- предельная масса;
- время срабатывания;
- внешние механические и тепловые воздействия;
- предельная стоимость.

**Описание.** Основные требуемые свойства клапанного уплотнения (герметичность и долговечность) определяются напряженно-деформированным состоянием в зоне контакта, которое зависит от геометрической формы элементов седла и клапана и приложенной нагрузки. Равномерное зондирование пространства исходных параметров производится при помощи ЛПт – последовательностей. Каждому набору исходных параметров соответствует определенное напряженно-деформированное состояние, которое определяется методами механики деформируемого твердого тела. С помощью математических моделей составляется таблица испытаний, исследуется зависимость критериев, определяется допустимое множество моделей, удовлетворяющих заданным функциональным и критериальным ограничениям, определяется паретовское множество моделей, проводится диалог «конструктор-ЭВМ» и выбираются оптимальные параметры.

Используя эту систему, можно получить информацию о путях совершенствования конструкции.

**Достоинства.** Система позволяет оптимизировать исходные параметры при минимуме повреждаемости материала уплотнителя, минимумом массы конструкции и ее стоимости. Это позволяет снизить массоэнергетические параметры электромагнитного клапана в несколько раз.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра Машиноведения и деталей машин,  
Огар П.М., д.т.н., тел. 8(3953) 32-53-02, E-mail: ogar@brstu.ru

## **ТЕХНОЛОГИЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ НА БАЗЕ ОБОЛОЧЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

**Назначение.** В уплотнительных соединениях широкое распространение получает использование тонкостенных оболочечных элементов цилиндрической (реже – конической) формы, которые при формировании уплотнительного стыка легко деформируются, принимая форму ответной детали. Они могут быть использованы в клапанах, кранах (в том числе шаровых), задвижках, фланцах, стыковочных узлах и т.п. Материал уплотнения – сталь, бронза, латунь, что позволяет использовать соединения в агрессивных средах и в условиях термических воздействий.

**Описание.** Упругий оболочечный элемент имеет низкую изгибную жесткость, что обеспечивает уплотнительному соединению “метал-метал“ сохранение всех преимуществ уплотнений “металл-полимер“, позволяет соединять в нем лучшие черты двух типов уплотнения, особенно в тяжелых условиях работы, когда положительные качества оболочечного уплотнительного соединения проявляются лучшим образом.

Основные преимущества уплотнительного соединения с оболочечным элементом:

- низкое усилие герметизации;
- равномерное распределение контактного давления по периметру;
- устойчивость к внешним механическим воздействиям;
- высокая надежность в условиях термоциклирования;
- не требуется притирка и доводка уплотнительных поверхностей;
- возможность реализации в стыке избирательного переноса;
- минимальный расход материала;
- низкие требования к точности монтажа и сборки.

В значительной мере использование такого типа уплотнительных соединений сдерживается отсутствием инженерных методик определения рациональных размеров оболочечного элемента, работающего в условиях ударного нагружения, внешних термических и механических воздействий и т.п. Экспериментальный подбор размеров оболочечного элемента связан

со значительными финансовыми и временными затратами. Область рациональных размеров оболочечных элементов достаточно узкая. Выход из нее в одну сторону ведет к пластическому деформированию оболочечного элемента или к его разрушению; в другую - ведет к потере оболочечным элементом его положительных свойств.

**Область применения** оболочечных уплотнительных элементов практически не ограничена, наиболее целесообразно использование их в условиях минимизации энергозатрат на герметизацию, минимизацию габаритных показателей, экстремальных условиях работы (абразивные высокотемпературные среды, вязкие жидкости); химическая, нефтегазовая, пищевая промышленности, атомная энергетика, коммунальное хозяйство. Как элементы клапанных запорных узлов оболочечные седла использовались в комплексе “Буран”-“Энергия”, разгонном блоке “Д”, в системах самолетов ТУ-154 и ТУ-156.

**Параметры.**

Диаметры проходных сечений, мм	15...500.
Рабочее давление среды, МПа от вакуума	до 40
Рабочие температуры от криогенных	до 400°С .
Ресурс, тыс. циклов (в зависимости от динамической нагрузки)	20 – 300
Интенсивность усилия герметизации, Н/мм (без учета противодействия)	5...15

**Защита.**

А. с № 1603119, А. с. №1620756, А. с. №1634913, А. с. №1733783, Патент РФ № 2129681, Патент РФ № 2147703, Патент РФ № 2168664.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра Машиноведения и деталей машин,  
Герасимов С.В., к.т.н., тел. 8(3953) 32-54-38, E-mail: kafdm@brstu.ru;  
Огар П.М., д.т.н., тел. 8(3953) 32-53-02, E-mail: ogar@brstu.ru

## КРАН ДИСКОВЫЙ

**Назначение.** Ручное или автоматическое перекрытие или регулирование потоков жидких и газообразных сред в энергетике, коммунальном хозяйстве, строительстве, химической, нефтяной, пищевой, медицинской промышленности, на транспорте, в контрольно-измерительной технике и др.

**Описание.** Краны представляют собой оригинальный тип промышленной трубопроводной арматуры, в которой отсутствует сальниковый уплотнительный узел. Конструктивно кран выполнен в металлическом корпусе, содержит три диска, причем крайние диски остаются неподвижными, а средний, подвижный диск, связан с приводной рукоятью. Диски могут быть выполнены как из неметаллических материалов (керамики, стекла, ситалла), так и из металла. Вторичные уплотнения могут быть выполнены как полимерными, так и без использования полимерных материалов. В последнем случае значительно расширяется температурный диапазон эксплуатации крана.

**Достоинства.** Отсутствие сальникового узла обеспечивает высокую герметичность, практически исключает утечку среды и ремонт арматуры. Работа с абразивными, агрессивными, токсичными средами. Высокая надежность и практически неограниченный ресурс (особенно для керамических затворов) достигается за счет высокоточной обработки твердых уплотнительных поверхностей (know-how). Дискосые краны отличаются наименьшими габаритными характеристиками среди известных конструкций арматуры аналогичного проходного диаметра. Краны могут выполняться как полно проходными, так и сужеными, однако даже в последнем случае коэффициент гидравлического сопротивления ниже, чем для вентиля.

### Параметры.

Номинальный диаметр, мм	6...250
Номинальное давление, МПа	1,6...6,3
Класс герметичности по ГОСТ 9544-93 А; В	
Установленный ресурс (для керамических дисков), циклов	50000
Срок службы, лет	10
Температура рабочей среды (для полимерных вторичных уплотнений), °С	-30...100

**Защита.** Предполагается патентование нескольких конструктивных разновидностей кранов.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра Машиноведения и деталей машин,  
Герасимов С.В., к.т.н., тел. 8(3953) 32-54-38, E-mail: kafdm@brstu.ru;  
Огар П.М., д.т.н., тел. 8(3953) 32-53-02, E-mail: ogar@brstu.ru

## **ТЕХНОЛОГИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОАЛМАЗНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ И ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Назначение.** Эффективная обработка и изготовление изделий из любых известных труднообрабатываемых и высокопрочных материалов, включая твердые сплавы, композиционные материалы, КНБ и алмазы, а также изготовление режущего инструмента из этих материалов.

**Описание.** Технология основана на комбинированном электроалмазном методе обработки высокопрочных и труднообрабатываемых материалов, состоящем в одновременном электрохимическом растворении обрабатываемой поверхности, поддержании высоких режущих свойств алмазных кругов на металлической связке за счет их непрерывной правки.

**Достоинства.** Наличие двух независимых электрических цепей, работающих от одного источника технологического тока, позволяет в процессе обработки разупрочнять поверхностный слой срезаемого припуска и удалять его с меньшим сопротивлением. При этом одновременно происходит блокирование и удаление засаливающего шлифовальный круг слоя, а также частичное растворение связки. В этих условиях круги на металлической связке работают в режиме самозатачивания с минимальным расходом круга.

### **Технико-экономические показатели.**

Удельный расход алмазов, мг/г	1,0...1,5
Производительность обработки, мм/мин	300...1800
Режущая способность кругов повышается в	8...10 раз
Шероховатость обработанной поверхности, мкм	Ra = 0,2...1,25
Радиальная составляющая силы резания, Н/см <sup>2</sup>	30...50
что в сравнении с обычным шлифованием меньше в 10 раз.	

### **Защита.**

Патент РФ №2003105413 приоритет от 10.11.2004 г.

Патент РФ №2004122212 приоритет от 27.11.2004 г.

Патент РФ № 2004118239/02, приоритет от 20.01.2006 г.

Патент РФ № 2004112821/02, приоритет от 20.01.2006 г.

Патент РФ № 2304504 приоритет от 20.08.2007 г.

Предполагается патентование нескольких конструктивных решений по созданию нового оборудования.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра технологии машиностроения; Янюшкин А.С., д.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-53-60, 32-53-97, 32-53-59, факс 8(3953) 33-54-12, 33-20-08, E-mail: yanyushkin@brstu.ru

## ГИДРОЦИЛИНДР С НАПРАВЛЯЮЩИМИ КАЧЕНИЯ

**Назначение.** Устройство может быть применено в конструкции гидрофицированных машин, работающих в условиях значительных нагрузок на рабочем органе при наличии значительного количества абразивной пыли в окружающей среде.

**Описание.** Гидроцилиндр, опоры качения поршня и штока которого выполнены разборными, состоящими из двух неподвижных самоустанавливающихся стаканов с вкладышами, подвижных полумуфт, попарно соединенных центрирующими пружинами, сепараторов с подпружиненными направляющими роликами, а также упорных размерных шайб, содержит неподвижные удерживающие ободы с защитными шайбами и шарики.

**Достоинство.** Повышение надёжности и обеспечение работоспособности гидроцилиндра в условиях высокой степени абразивного загрязнения.

**Параметры.** Размеры гидроцилиндров по ГОСТ 6540-68 “Гидроцилиндры. Ряды основных параметров”, соответствующих ISO 3322, ISO 2444, ISO 3320, ISO 4393.

**Защита.** Гидроцилиндр защищен патентом №1807256.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра строительных и дорожных машин и оборудования, Кобзов Д.Ю., к.т.н., доцент

Тел. 8(3953) 32-53-65. E-mail: sdm@brstu.ru

## ГИДРОЦИЛИНДР С ПРУЖИННЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ КАЧЕНИЯ

**Назначение.** Устройство может быть применено в конструкции гидрофицированных машин, работающих в условиях значительных нагрузок на рабочем органе при наличии значительного количества абразивной пыли в окружающей среде.

**Описание.** Гидроцилиндр, содержит поршень со штоком, размещенные в корпусе с образованием рабочих полостей, торцевые крышки, многорядные опоры качения поршня и штока, тела качения направляющих поршня и штока выполнены в виде спиральных пружин, размещенных в канавках, расположенных по всему периметру поршня и штока гидроцилиндра.

**Достоинство.** Повышение надёжности и обеспечение работоспособности гидроцилиндра в условиях высокой степени абразивного загрязнения.

**Параметры.** Размеры гидроцилиндров по ГОСТ 6540-68 “Гидроцилиндры. Ряды основных параметров”, соответствующему ISO 3322, ISO 2444, ISO 3320, ISO 4393.

**Защита.** Гидроцилиндр защищен патентом №2212570.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра строительных и дорожных машин и оборудования,  
Кобзов Д.Ю., к.т.н., доцент  
Тел. 8(3953) 32-53-65. E-mail: sdm@brstu.ru

## **ГИДРОФИЦИРОВАННЫЙ ПРИВОД ПОВОРОТА КОВША ОДНОКОВШОВОЙ МАШИНЫ**

**Назначение.** Гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины относится к гидравлическим системам привода рабочего органа строительных и дорожных машин с гидроприводом, работающим в условиях значительных нагрузок на рабочем оборудовании.

**Описание.** Гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины содержит шарнирно соединенную с ковшом тягу, шарнирно присоединенные к тяге основной гидроцилиндр, датчики и рычаг, выполненный в виде вспомогательного гидроцилиндра двустороннего действия. Тяга выполнена в виде вспомогательного гидроцилиндра двустороннего действия с двусторонним штоком, поршневая и штоковая полости которого соединены с гидросистемой одноковшовой машины.

**Достоинства.** По сравнению с известными техническими решениями гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины позволяет увеличить усилие на зубьях или режущей кромке, а также повысить надёжность привода при снижении его энергоёмкости.

**Параметры.** Характеристики гидрофицированного привода поворота ковша одноковшовой машины на примере одноковшовых экскаваторов II–VI размерных групп.

**Защита.** Гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины защищен патентами РФ №2059766 и №2208095.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра строительных и дорожных машин и оборудования,  
Кобзов Д.Ю., к.т.н., доцент Тел. 8(3953) 32-53-65. E-mail: sdm@brstu.ru

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛ НА КОЛЕСЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

**Назначение.** Устройство предназначено для измерения нормальной и продольной сил, действующих на колесо при стендовых и ходовых испытаниях пневматических шин.

**Описание.** Устройство относится к испытательной технике тензометрического типа для измерения сил на колесе транспортного средства при исследовании характеристик пневматических шин и подвесок. Устройство содержит раму, соединенную при помощи шарнирного узла с жесткой стойкой. На раме смонтированы грузы или специальные механизмы (например, вибратор) для нагружения колеса с испытуемой шиной и опорные узлы. Ось установлена в опорных узлах и ступице при помощи сферических шарикоподшипников, на ее наружной поверхности в центральном сечении наклеены тензорезисторы.

Колесо с испытуемой шиной закреплено на фланце ступицы. При нагружении колеса происходит деформация его оси, приводящая к деформации тензорезисторов. Нагружение колеса осуществляется за счет поворота рамы вокруг оси шарнирного узла при установке на нее различных грузов. При этом происходит изменение коэффициента передачи силы. Для устранения этого недостатка в конструкции выполнен параллелограмм, составленный из кронштейнов, связанных между собой регулируемой тягой, которая при монтаже позволяет выставить кронштейн в вертикальное положение. При повороте рамы параллелограмм обеспечивает строго плоскопараллельное перемещение как кронштейна, так и оси, что обеспечивает постоянство коэффициента передачи устройства и повышение точности измерения сил.

**Достоинства.** По сравнению с известными техническими решениями устройство обеспечивает постоянство коэффициента преобразования при измерении сил на колесе вне зависимости от места установки колеса по длине рамы стенда (дорожной лаборатории) и величины прогиба шин.

**Параметры.** Тип – тензометрический, совмещенный с несущим элементом колесного узла.

Чувствительный элемент – ось колесного узла специальной конструкции.

Тензометры сопротивления:

– тип – два проволочных тензорезистора	ПКБ-20-200X
– сопротивление, Ом	2 x 200
– база, мм	20
– тензочувствительность	2,1
– схема включения	полумостовая
– напряжение питания, В стабилизированное,	9
Коэффициент преобразования, мВ/Н	0,421±0,009
Диапазон измеряемых нагрузок, кН	0,01...20
Частотный диапазон измерений, Гц	0...30

Неравномерность частотной характеристики, % не более 1	
Статическая погрешность (от коэффициента преобразования):	
– систематическая погрешность, %	±0,15
– среднеквадратическое отклонение случайной погрешности, %	±1,12
– гистерезис, %	±0,15
– нелинейность, %	±0,15
– основная погрешность, %	±2,18
– дополнительная погрешность, %	±0,02
Степень защищенности от воздействия окружающей среды	
– пыле- и водозащищенный	
Степень защищенности от перегрузок	
– допускается перегрузка в 1,25 раза в течение 5 мин.	
Степень защищенности изоляции электрических цепей на корпус, МОм	не менее 500
Габаритные размеры (без измерительного параллелограмма):	
– диаметр по фланцу ступицы, мм	170
– длина по оси, мм	410
Масса (без переходных дисков), кг	14

**Защита.** Авторское свидетельством СССР № 1515077.

**Цена** Договорная.

**Контакт.** Кафедра автомобильного транспорта, Рыков С.П., д.т.н, профессор.

Тел. 8(3953) 32-53-61, Email: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК НОРМАЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ ШИН НА ВРАЩАЮЩЕМСЯ КОЛЕСЕ**

**Назначение.** Устройство предназначено для измерения нормальной силы, действующей на колесо и соответствующей радиальной деформации шины, с целью построения характеристик жесткости в конкретном сечении на вращающемся колесе.

**Описание.** Устройство содержит раму, соединенную при помощи шарнирного узла с буксирующим автомобилем. На раме смонтированы грузы для нагружения колеса с испытуемой шиной и опорные узлы. В свою очередь, ось установлена в опорных узлах и в ступице при помощи сферических шарикоподшипников и по посадке с гарантированным зазором. На ее наружной поверхности в центральном сечении наклеены тензорезисторы. Крышки фиксируют положение оси относительно ступицы таким образом, чтобы ось могла свободно деформироваться в плоскости наклейки тензорезисторов и одновременно вращаться синхронно с колесом. Колесо с испытуемой шиной установлено и закреплено через переходной диск на фланце ступицы.

К переходному диску крепятся чувствительные элементы звена радиальной деформации, выполненные в виде двух балок равного сопротивления, с наклеенными на их поверхности тензорезисторами и шарнирно связанные свободными концами при помощи регулируемых тяг с поперечной пластиной, которая жестко закреплена на протекторе шины.

Балки равного сопротивления в сборе с регулируемыми тягами и поперечной пластиной образуют рамку – измерительное звено радиальной деформации шины, которая устанавливается в одной плоскости с тензорезисторами измерительного звена нормальной нагрузки.

Тензорезисторные датчики включены через токосъемник в измерительную цепь, состоящую из тензоусилителя, аналогоцифрового преобразователя и ПЭВМ.

**Достоинства.** Устройство позволяет синхронно измерять нормальную нагрузку на колесо и соответствующую радиальную деформацию в конкретном сечении по периметру колеса и строить характеристики нормальной жесткости на вращающемся колесе.

### **Параметры.**

Тип тензометрический.

Метод построения характеристик – измерение и регистрация функциональной зависимости двух сигналов, пропорциональных нормальной нагрузке и нормальной деформации шины в конкретном сечении колеса.

Диапазон измеряемых нормальных нагрузок, кН      0,01...20

Диапазон измеряемых нормальных деформаций, мм    0,05...90

Максимальная допустимая скорость качения колеса, км/м	50
Погрешность измерения, %	$\leq \pm 5$
Масса дополнительного оборудования колеса, кг	14,3

**Защита.** Устройство для построения характеристик нормальной жесткости шин на вращающемся колесе защищено патентом РФ № 2199102.

**Цена** Договорная.

**Контакт.** Кафедра автомобильного транспорта, Рыков С.П., д.т.н, профессор.

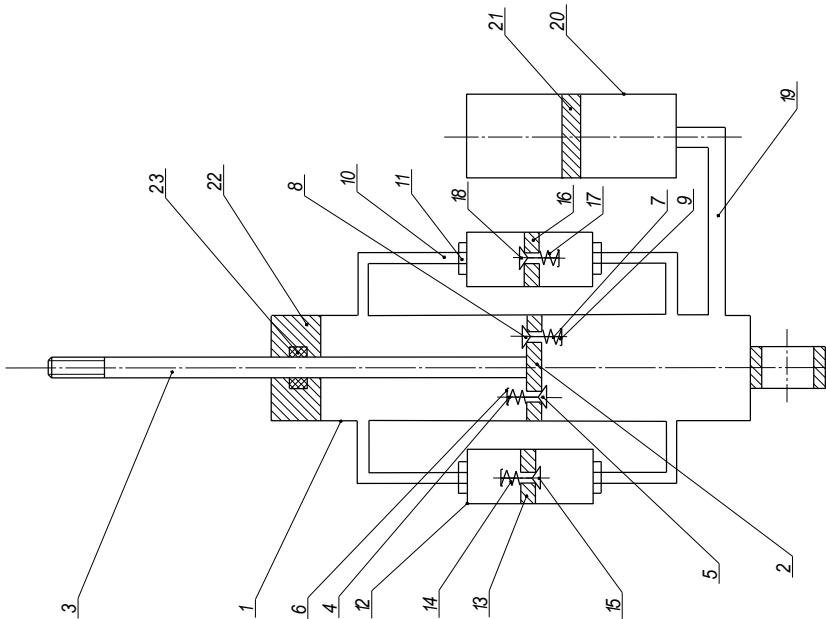
Тел. 8(3953) 32-53-61, Email: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## **АМОРТИЗАТОР ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ**

**Назначение.** Устройство позволяет повысить плавность хода и уменьшить крены кузова автомобиля при поворотах на больших скоростях.

**Описание.** Амортизатор гидравлический с регулируемой характеристикой (рис.) состоит из рабочего цилиндра 1, поршня с дроссельными отверстиями 2, штока 3, пружины и клапана отдачи (4–6), пружины и клапана сжатия (7–9), трубок 10 со штуцерами 11, корпуса разгрузочного клапана 12, седла разгрузочного клапана отдачи 13, пружины и разгрузочного клапана отдачи (14–15), седла и пружины разгрузочного клапана сжатия (16–18), трубопровода высокого давления 19, корпуса компенсационной камеры 20, разделительного поршня компенсационной камеры 21, гайки рабочего цилиндра 22, манжеты штока 23.

Амортизатор работает следующим образом. При движении автомобиля на ходе отбоя открывается клапан отдачи 5, и рабочая жидкость начинает перетекать из подпоршневого пространства в надпоршневое. При возрастании скорости поршня 2 или понижении температуры окружающей среды, рабочая жидкость не успевает перетекать через клапан отдачи, и в подпоршневом пространстве начинает возрастать давление рабочей жидкости. Находясь под давлением, рабочая жидкость, преодолев силу пружины разгрузочного клапана отдачи 14, прижимающей разгрузочный клапан отдачи 15 к седлу разгрузочного клапана отдачи 13, начинает перетекать через него. При дальнейшем увеличении скорости перемещения поршня с дроссельными отверстиями 2 или понижении температуры окружающего воздуха, давление рабочей жидкости увеличивается еще больше и открывается следующий разгрузочный клапан отдачи 13. На ходе сжатия происходит аналогичный процесс, только срабатывают разгрузочные клапаны сжатия 18.



Клапан сжатия 8 и разгрузочный клапан сжатия 18 открываются при меньшем давлении рабочей жидкости, чем клапан отдачи 5 и разгрузочного клапана отдачи 15, так как для повышения комфортабельности необходимо, чтобы сила сопротивления амортизатора при сжатии была меньше силы сопротивления при отбое.

**Достоинства.** Предлагаемая конструкция амортизатора позволяет повысить плавность хода, уменьшить крены кузова автомобиля на больших скоростях, снизить ударные нагрузки подвески при движении по ухабистым дорогам за счет изменения характеристики амортизатора, улучшить стабильность характеристики амортизатора при изменяемой температуре окружающего воздуха.

**Область применения.** Конструкция амортизатора может быть использована на автомобилях общего пользования и колесных транспортных машинах.

**Защита.** Рыков С.П., Стемплевский П.Н., Хозяшев И.А.. Амортизатор гидравлический с регулируемой характеристикой. Патент РФ № 2402703.

**Цена.** Договорная.

**Контакты.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Хозяшев И.А., аспирант

Тел. 8(3953) 32-53-61.. E-mail: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ АВТОМОБИЛЯ

**Назначение.** Устройство позволяет производить испытания транспортных средств, в частности подвески транспортного средства с пневматическими шинами.

**Описание.** Устройство для импульсного воздействия на динамическую систему автомобиля является элементом установки для экспериментальной оценки динамических характеристик автомобиля, обеспечивающим воздействие на колеса передней оси транспортного средства (рисунок 1), содержит несущую раму 1 с закрепленным на ней механизмом импульсного воздействия. Механизм импульсного воздействия состоит из платформы 2, шарнирно подвешенной над рамой через опорные рычаги 3, связанной с упругим элементом взведения 4.

Стопорный механизм фиксации импульсной платформы 5 в исходном положении включает (рисунок 2) педаль 1, установленную на несущей раме 2 с возможностью углового перемещения вокруг оси X-X, фиксирующую рычаг 3 от перемещения относительно оси Y-Y.

Натяжной механизм 6 (рисунок 1) предназначен для натяжения упругого элемента 4 и приведения механизма взведения в исходное положение. После того, как механизма взведения зафиксирован стопорным механизмом, натяжной винт удаляется из конструкции устройства до следующей операции натяжения.

Устройство работает следующим образом. В колею дороги, по которой движется испытываемый автомобиль, вводится два импульсных устройства (рисунки 3, 4). При наезде колес на спусковой механизм установки происходит высвобождение взведенных упругих элементов, которые приводят в движение платформы. Колеса движущего в этот момент по платформе автомобиля получают импульсное воздействие.

После срабатывания механизма взведения, импульсная платформа снова занимает положение в одной плоскости с дорожным полотном, что обеспечивает проезд колес задней оси без вынужденных колебаний и позволяет избежать искажений опытных результатов исследования подвески передней оси при их наезде на одни и те же неровности.

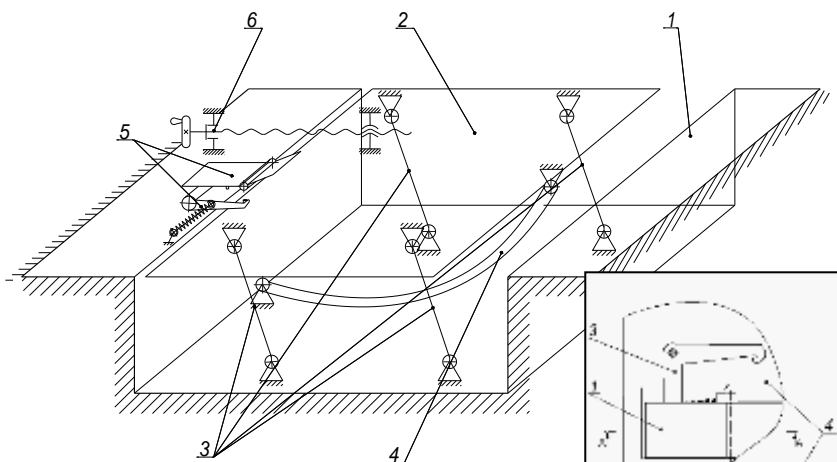


Рисунок 1

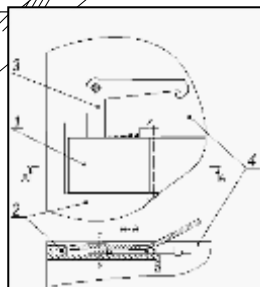


Рисунок 2

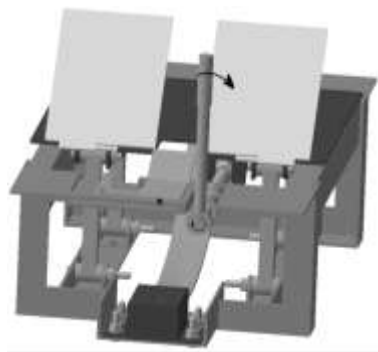


Рисунок 3

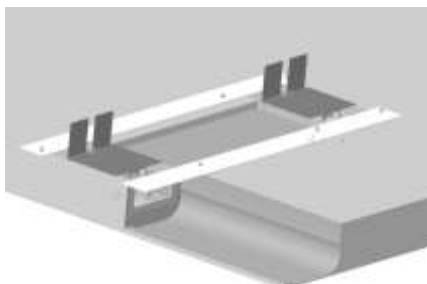


Рисунок 4

**Достоинства.** Устройство позволяет испытывать автомобили с пневматическими шинами, при этом конструкция устройства проста, недорога в изготовлении и обслуживании.

**Область применения.** Устройство может быть использовано в научно-исследовательских целях при ходовых испытаниях автомобилей, а также при подготовке и доводке вновь проектируемой конструкции автомобиля.

**Защита.** Рыков С.П., Лукьянов М.О. Устройство для импульсного воздействия на динамическую систему автомобиля. Патент РФ №2400722.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Хозяшев И.А., аспирант

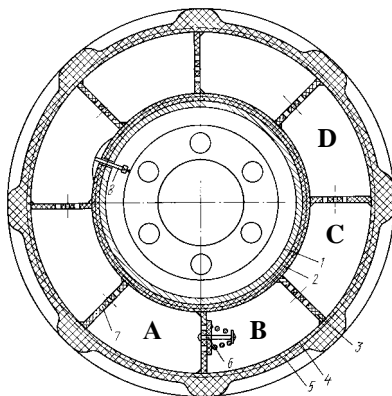
Тел. 8(3953) 32-53-61. E-mail: [ivan.10.bratsk@yandex.ru](mailto:ivan.10.bratsk@yandex.ru)

## КОЛЕСО ПОВЫШЕННОГО ДЕМПФИРОВАНИЯ

**Назначение.** Устройством позволяет повысить плавность хода, снизить нагрузки на элементы ходовой части и увеличить проходимость транспортного средства за счет увеличения пятна контакта при проезде колеса через неровности дороги

**Описание.** Колесо повышенного демпфирования (рисунок) состоит из обода 1, ободной ленты 2, шины 5 с установленной внутри нее камерой 4, разделенной на восемь секторов герметичными перегородками 3, в которых есть перепускные отверстия 7, закрытые клапанами 6.

Колесо повышенного демпфирования работает следующим образом. При возрастании давления воздуха в секторе А до значения 1,1-1,2 от внутреннего давления воздуха в шине (например, при переезде через препятствие) клапан 6 открывается и перепускает воздух в сектор В и далее, через соответствующие клапаны, в секторы С и D. Так как перепускные клапаны работают в одну сторону, то обеспечивается возможность практически полного выпуска воздуха из сектора А в сектор В и далее, следовательно, обеспечивается значительное увеличение демпфирующих свойств колеса.



**Достоинства.** Предлагаемая конструкция колеса позволяет повысить плавность хода, улучшить проходимость и снизить ударные нагрузки в элементах подвески колесных транспортных машин.

**Защита.** Рыков С.П., Сапега М.В. Колесо повышенного демпфирования. Патент РФ №2190539.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Хозяшев И.А., аспирант

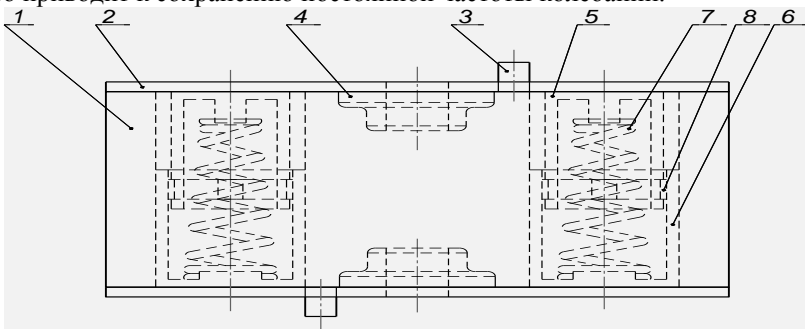
Тел. 8(3953) 32-53-61. E-mail: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## ВИБРОИЗОЛЯТОР С ПОСТОЯННОЙ ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

**Назначение.** Устройство предназначено для уменьшения виброагруженности агрегатов и операторов, работающих с ними.

**Описание.** Виброизолятор с постоянной частотной характеристикой (рисунок) состоит из массива резины 1 с отверстиями, в которых расположены верхний и нижний металлические стаканы 5 и 6, внутри которых установлены конические пружины 7 из пружинной стали. Сверху и снизу на резиновый массив 1 привулканизированы металлические армирующие пластины 2, на которых закреплены металлические стаканы 5 и 6. В канавки верхних стаканов 5 наклеены керамические сухари 8, представляющие собой трубчатые цилиндры. На армирующих пластинах 2 имеются резьбовые отверстия с гайками 4 для крепления агрегата в верхней пластине и самого виброизолятора к раме в нижней пластине. Для центровки резьбовых отверстий с отверстиями в раме и кронштейне крепления агрегата на армирующих пластинах установлены направляющие штифты 3.

При увеличении высокочастотных колебаний агрегата, установленного на виброизолятор, трение между поверхностями керамических сухарей 8 приводит к гашению собственных колебаний виброизолятора. Конические пружины 7 обеспечивают переменную жесткость виброизолятора, что приводит к сохранению постоянной частоты колебаний.



**Достоинства.** Уменьшение влияния вибрации на агрегаты и оператора.

**Область применения.** Конструкция может быть использована на транспорте и в машиностроении для уменьшения вибрационного воздействия на машины, механизмы и главным образом, на человека.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Камнев А.В., аспирант; Хозяшев И.А., аспирант  
Тел. 8(3953) 32-53-61. E-mail: ivan.10.bratsk@yandex.ru.

## КОЛЕСО С ВЫДВИЖНЫМИ ШИПАМИ

**Назначение.** Устройство позволяет изменять коэффициент сцепления шин с дорогой при различном дорожном покрытии, а также повышать проходимость автомобиля при движении по укатанному снегу.

**Описание.** Пневматическая шина 1 монтируется на металлическом ободе 2. Внутри пневматической шины установлена полиуретановая волнообразная пружина 3, в которую завулканизированы металлические шипы 8 и направляющие втулки 7. Внутри пневматической шины резиновая камера 4 с вентиляем 5 обеспечивает изменение величины выступания шипов 8. Между волнообразной пружиной 3 и камерой 4 для уменьшения трения установлена эластичная резиновая лента 6.

При повышении давления воздуха камера 4 увеличивается в объеме и шипы 8 выходят из протектора на определенную величину в зависимости от давления. Давление может изменяться водителем через вентиль 5 вручную путем закачивания либо стравливания воздуха.

Для автоматизации на автомобиле может быть установлен компрессор с ресивером, связанным трубопроводами через регулирующие электромагнитные клапаны с вентилями 5. Изменение величины выдвижения шипа может меняться в зависимости от угловой скорости вращающегося колеса. С увеличением угловой скорости (пробуксовка), сигнал с датчика угловой скорости поступает на компьютер, который подает управляющий импульс на электромагнитный клапан. Избыточное давление уменьшается путем стравливания воздуха через электромагнитный клапан в атмосферу. Таким образом происходит автоматическое изменения степени выдвижения шипов из протектора шины. Водитель может при помощи переключателя, связанного с компьютером, изменять степень выдвижения шипов.

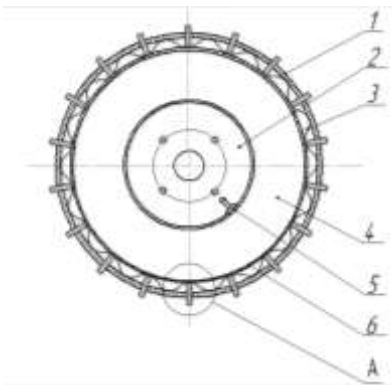


Рисунок 1 – Общий вид колеса  
сбоку

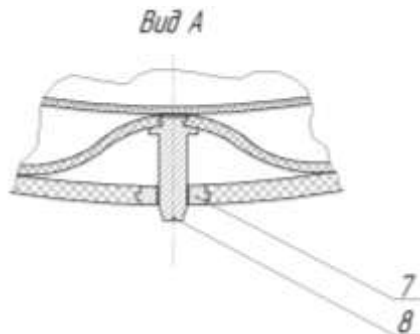


Рисунок 2 – Разрез шины в области  
работы шипа

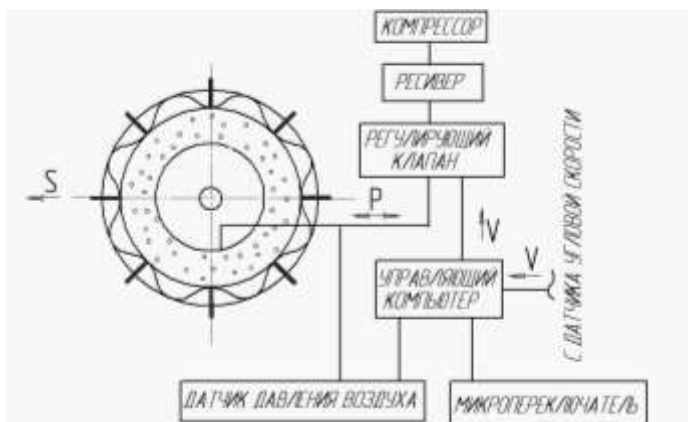


Рисунок 3 – Работа колеса с выдвигаемыми шипами

**Достоинства.** Повышение проходимости транспортных средств на обледенелых и заснеженных покрытиях, что обеспечит безопасность движения.

**Область применения.** Конструкция может применяться на транспортных средствах, эксплуатирующихся в зимнее время года на обледенелых или заснеженных покрытиях.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Тарасюк В.Н., ст.преподаватель; Хозяшев И.А., аспирант  
Тел. 8(3953) 32-53-61. E-mail: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ КОЛЕСНЫХ МАШИН

**Назначение.** Устройство позволяет повысить проходимость колесных транспортных машин с пневматическими шинами.

**Описание.** Устройство (рисунки 1, 2) состоит из ступицы 1 с отверстиями для крепления на колесо. По периметру ступицы расположены корпуса опорных пят 6 в виде полых цилиндров, внутри которых может поступательно двигаться поршень 3 со штоком 4. На конце штока закреплена опорная пята 2, представляющая собой шашечный грунтозацеп с тонким слоем резины. Для обеспечения деформации пневматической шины при наезде колеса на препятствие, опорная пята опирается в корпусе на пружину 5, жесткость которой равна жесткости пневматической шины. Крепление устройства на колесо осуществляется за отверстия в ступице с помощью болтового соединения.

При движении колеса по грунту с малой несущей способностью опорная пятя продавливается в него, тем самым увеличивая сцепные свойства колеса. При наезде колеса на препятствие (неровность, выбоина), опорная пятя за счет подпружиненного штока может изменять свое положение на величину равную деформации пневматической шины.

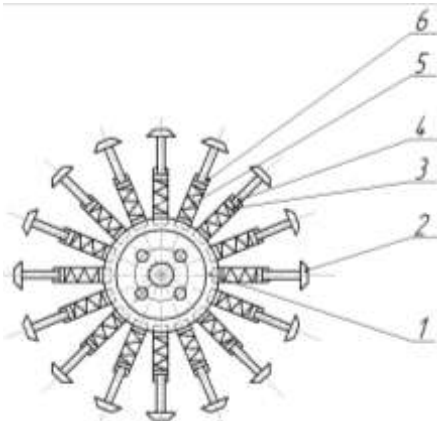


Рисунок 1 – Схема устройства

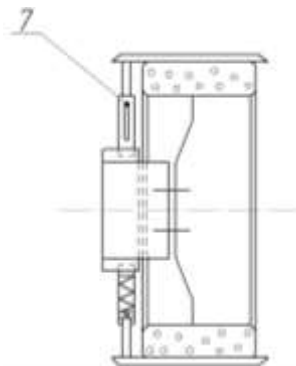


Рисунок 2 – Схема установки устройства на колесо

**Достоинства.** Устройство для повышения проходимости колесных транспортных машин позволяет повысить проходимость колесных машин с пневматическими шинами при движении по грунтам с низкой несущей способностью и снегу, надежно устанавливается на колесе, незначительно влияет на демпфирующие свойства пневматической шины, снижает износ шины по сравнению с цепями противоскольжения.

**Область применения.** Устройство может использоваться на колесных транспортных машинах при эксплуатации на грунтах с низкой несущей способностью.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Автомобильный транспорт», Рыков С.П., д.т.н., профессор; Тарасюк В.Н., ст.преподаватель; Хозяшев И.А., аспирант  
Тел. 8(3953) 32-53-61. E-mail: ivan.10.bratsk@yandex.ru

## **СПОСОБ ТАРИРОВКИ ДАТЧИКА ОБЪЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ**

**Назначение.** Способ относится к определению концентрации различных бинарных газовых смесей и может быть использован в промышленной теплоэнергетике, в химической, авиационной и других отраслях промышленности.

**Описание.** Способ тарировки включает приготовление в емкости газовой бинарной смеси определенной концентрации и замер с помощью датчика. Приготовление газовой смеси осуществляется путем откачки воздуха из герметической емкости до разрежения, определяемого по вакуумметру и соответствующего парциальному давлению воздуха. Подачу второго компонента смеси осуществляют до достижения атмосферного давления в емкости, после чего осуществляют тарировку датчика.

Установка состоит из двухканальной термоанемометрической системы, геометрической емкости, образцового вакуумметра, датчика объемной концентрации, вакуумного насоса, фильтра, баллонной станции, системы сообщающихся газопроводов и пяти вентиляей.

**Достоинства.** Повышение точности тарировки и достоверности получаемых экспериментальных данных, снижение время тарировки, расхода и выброса дорогостоящих и токсичных газов, а также упрощение схемы установки.

**Параметры.** Процентное содержание любого компонента в бинарной смеси может изменяться от 0 до 100 %.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ №2210751.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Федяев А.А., д.т.н., профессор, Федяева В. Н., к.т.н., доц.

Тел. 8(3953) 37-61-34, 32-54-13, E-mail: vends@mail.ru

## КОНВЕКТИВНАЯ СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

**Назначение.** Устройство относится к сушильной технике и может быть использовано в промышленной теплоэнергетике, лесной, строительной и других отраслях промышленности.

**Описание.** Конвективная камерная сушилка (преимущественно для штабелей пиломатериалов) содержит сушильную камеру, в которой поддерживается заданный температурный режим. Установка снабжена осевыми вентиляторами и распределительным устройством на ложном потолке в зоне подачи сушильного агента, который распределяется на два потока, один из которых составляет  $1/3$  объемного расхода теплоносителя и направлен в область зоны верхнего пакета штабеля. Распределительное устройство выполнено в виде пластины, расположенной первоначально параллельно ложному потолку, по окончании которого пластина изгибается по параболическому закону, конец которой заканчивается на оси середины верхнего пакета, а воображаемая линия продолжения пластины упирается в нижнюю часть верхнего пакета по стороне, направленной навстречу сушильному агенту. Распределительное устройство имеет шарнирное соединение, позволяющее нижнюю часть распределительного устройства поднимать до уровня ложного потолка.

**Достоинства.** Равномерное распределение энергоносителя, а значит и равномерная интенсивность сушки пиломатериалов, позволяет не только снизить технологический брак из-за повышенного влагосодержания, но и улучшить качество выпускаемой продукции за счет уменьшения объема пересохшего материала.

**Параметры.** Производительность камеры  $14750 \text{ м}^3/\text{год}$ , греющий теплоноситель – пар,  $P = 6,1804 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ,  $t = 160 \text{ }^\circ\text{C}$ . Количество загружаемых в камеру штабелей – 12, размеры штабеля: длина – 6,5 м, ширина – 1,5 м, высота – 4,5 м.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ №22115251.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра протеплоэнергетики, Федяев А. А., д.т.н., профессор, Федяева В. Н., к.т.н., доц.

Тел. 8(3953) 37-61-34, 32-54-13, E-mail: vends@mail.ru

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО СБРОСА ЗОЛЫ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ БУНКЕРОВ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД РАЗЛИЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ**

**Назначение.** Устройство относится к теплоэнергетике, в частности, к сбросу золы из бункеров золоулавливающих установок в транспортное средство. Наиболее перспективно его применение на электростанциях и котельных, сжигающих твердое топливо; для сброса золы, улавливаемой электрофильтрами, батарейными циклонами и другими золоулавливающими установками, накопительные бункеры которых находятся под различным статическим давлением.

**Описание.** Устройство позволяет надежно и централизованно сбрасывать золу из золоуловителя при минимальных капитальных вложениях и эксплуатационных затратах.

Сущность предлагаемого технического решения заключается в том, что течи от бункеров, находящихся под различным давлением, подводятся к затвору непрерывного действия коаксиально и заведены ниже верхнего уровня столба золы. Такое решение исключает перетоки газов из одного бункера в другой и позволяет проектировать уклоны наклона точек близкими к углам естественного откоса золы в состоянии движения, что приводит к уменьшению габаритов золоуловителя.

Устройство состоит из коаксиально заведенных друг в друга труб, установленных в вертикальной плоскости над затворами непрерывного и периодического действия. Выше столба золы к трубам приварены под углом течи от бункеров, находящихся под различным давлением. После затвора непрерывного действия зола может сбрасываться в золоводяной смеситель, а затем в канал гидрозолоудаления.

**Достоинства.** Устройство позволит централизовать сброс золы и применять в схеме с гидрозолоудалением более совершенные золосмывные аппараты, что обеспечит уменьшение доли ручного труда, сократит расход энергоресурсов на транспортирование водозоловой пульпы.

Внедрено на районной Галачинской котельной г. Братска с экологическим эффектом дополнительного улавливания 600 т золы в год на золоуловителе типа ЦБР 150У-1280.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ № 1747801.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## **ЦИКЛОН ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ ЧАСТИЦ ПЫЛИ, ОБЛАДАЮЩИХ НИЗКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬЮ**

**Назначение.** Устройство обеспечивает пылеулавливание и, в частности, может быть использовано в конструкции циклонных элементов батарейных золоуловителей для улавливания частиц пыли с высоким электрическим сопротивлением ( $>10^4$  Ом·м), например в золоулавливающей установке типа ЦБР 150У для очистки газов от золы, образующейся после сжигания Канско-Ачинского угля Б2.

**Описание.** Цель изобретения – предотвращение забития течки циклона при очистке газов от золы с высоким электрическим сопротивлением.

Циклон имеет металлическую поверхность, установленную у выхода из течки и выполненную в виде диффузора, уменьшающего скорость отрыва золы от течки. Электрическая сила притяжения золы к течке находится в прямой зависимости от уменьшения скорости отрыва золы от течки, и закипания течки не происходит. Диффузор выполнен с высотой, не превышающей 1,5 диаметра корпуса и углом между его образующей и осью ( $10\div 35$ )°.

Размеры диффузора определены из условия, что он должен охватывать аэродинамический вихрь, выходящий из циклона.

Дальнейшее повышение высоты и угла нецелесообразно, так как электрическая емкость системы не увеличивается, а конструкция циклона усложняется и растет его металлоемкость.

**Достоинства.** При работе циклона предотвращается снижение степени очистки газовых сред от пыли, вызванное забитием течек. Например, батарейные циклоны типа ЦБР 150У с незабитыми циклонными элементами могут работать с эффективностью (КПД) до 96%, а при забитии элементов эффективность падает практически до нуля.

Таким образом, использование предлагаемого изобретения позволит уменьшить выбросы пыли в окружающую среду.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ № 2091174.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## ТОПКА-КОТЕЛ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

**Назначение.** Устройство предназначено для сжигания органического топлива, в частности может быть использовано для создания более совершенных топочных устройств различной мощности, работающих на мелких древесных отходах.

**Описание.** Малогабаритное топочное устройство для сжигания мелких древесных отходов различной влажности и зольности обеспечивает устойчивое зажигание и горение топлива, снижение вредных выбросов и механизацию операции удаления шлака.

В топке, содержащей две камеры горения, шахтную камеру сгорания устанавливают в цилиндрической камере дожига коаксиально. Камеры горения имеют общую ось в вертикальной плоскости, а зажимающая решетка из охлаждаемых труб образует усеченный конус, расширяющийся книзу. В нижней части камеры сгорания установлен полый цилиндр с отверстиями и поршнем для подачи первичного воздуха и его регулирования по высоте слоя топлива. На цилиндре закреплены скребки для удаления шлака и золы, а сам цилиндр оснащен приводом для вращения вокруг своей оси. В камере дожига установлены сопла для тангенциальной подачи вторичного воздуха.

В средней части камеры сгорания на вертикальной штанге закреплен регулировочный конус с основанием, обращенным вниз. С наружной стороны конуса смонтированы стержни для ворошения топлива, а штанга соединена с приводом вертикального перемещения.

**Достоинства.** Предложенная компоновка топочных устройств позволяет обеспечить минимальные габариты и металлоемкость котла в целом, поскольку при экранировании стен камеры дожига охлаждаемыми трубами увеличивается скорость охлаждения продуктов сгорания и, соответственно, повышается съем тепла подобно тому, как это происходит в кольцевых топках. Расчетный к.п.д. котла составляет 95%.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ № 96106605

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА

**Назначение.** Способ сжигания низкокачественных топлив в котлах с мельницами-вентиляторами (МВ).

**Описание.** Целями являются повышение надежности функционирования топочного устройства с МВ и снижение выбросов вредных веществ.

Указанные цели достигаются тем, что при уменьшении нагрузки котельного агрегата часть пылеприготовительных устройств отключается, а от работающих пылегазовая смесь подается равномерно по всем горелкам топочного устройства. Для реализации способа каждая мельница соединяется пылепроводами не менее чем с двумя горелками котла, а каждая горелка не менее чем с двумя мельницами.

**Достоинства.** Обеспечивается надежная работа котла со всеми включенными горелками при любых нагрузках, а загрузка мельниц топливом может быть максимальной. Следовательно, возможна высокая эффективность сжигания топлива при любых нагрузках котла с минимальным расходом электроэнергии на собственные нужды.

**Защита.** Авторские права защищены авторским свидетельством СССР № 1652750.

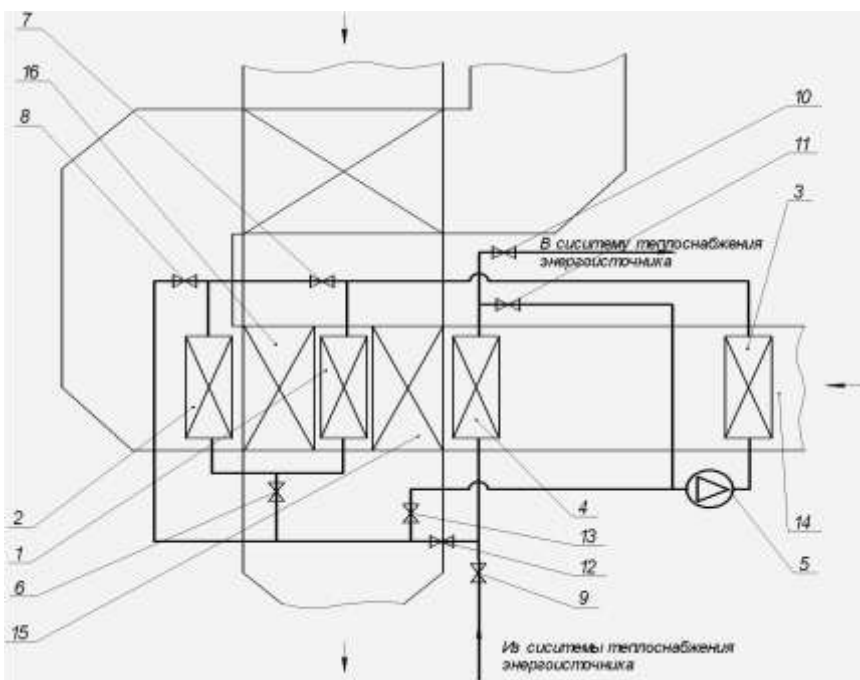
**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ РЕКУПЕРАТИВНОГО МНОГОХОДОВОГО ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

**Назначение.** Способ и устройство относятся к теплоэнергетике, предназначены для увеличения тепловой мощности рекуперативного многоходового воздухоподогревателя (ВЗП).

**Описание.** Способ включает предварительный подогрев воздуха в калориферах с последующим частичным нагревом и охлаждением до значений, исключающих снижение температуры стенки ниже точки росы. В холодную секцию направляют весь поток предварительно подогретого воздуха, охлаждение осуществляют ступенчато в теплообменниках, которые устанавливают по ходу движения воздуха, начиная с холодной секции.



На рисунке представлена схема для его осуществления. Устройство содержит теплообменники двух ступеней охлаждения 1 и 2, сообщенные с двумя ступенями калорифера 3 и 4, насос 5 для осуществления циркуляции промежуточного теплоносителя, и запорно – регулирующую арматуру 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Холодный воздух подают в воздуховод 14, где он предварительно подогревается с помощью низкотемпературного теплоносителя в первой ступени калорифера 3, а затем во второй ступени калорифера 4. Далее воздух проходит входную часть холодной секции 15, где нагревается за счет теплообмена с уходящими газами.

**Достоинства.** Устройство позволит более эффективно охлаждать уходящие газы, повысить экономичность работы котла и увеличить его тепловую мощность, обеспечивая отсутствие низкотемпературной коррозии. Срок окупаемости предлагаемой технологии – около двух лет.

**Защита** Авторские права защищены патентом РФ № 2363887

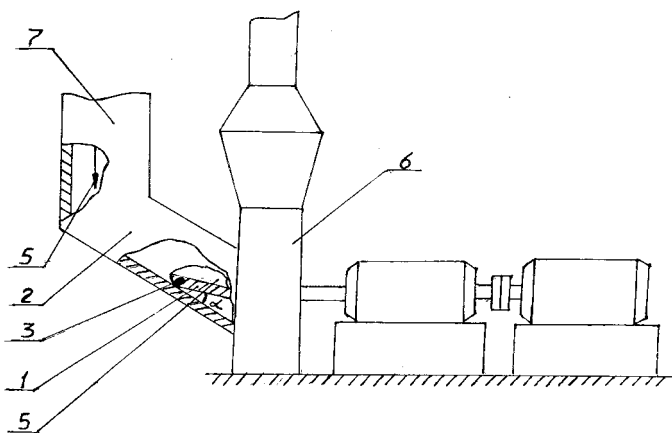
**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕЛЬНИЦЫ-ВЕНТИЛЯТОРА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

**Назначение.** Способ подготовки топлива к сжиганию, в частности, к сушке и транспортированию топлива в системах пылеприготовления с мельницами-вентиляторами (МВ).

**Описание.** Способ заключается в том, что дросселирование всасывающего тракта вентилятора осуществляют топливом, количество которого меняют на наклонном участке топливопровода перед МВ в обратной зависимости от расхода топлива. На рисунке представлено устройство для реализации способа. На наклонном участке всасывающего тракта 2 устанавливается поворотный шибер 1. Шибер создает с нижней стороной газохода угол  $\alpha$ , величина которого может меняться в зависимости от потребности в газах. Через вершину регулируемого угла проходит ось вращения 3 шибера, связанная с электроприводом.



Устройство работает следующим образом. При большом расходе топлива регулируемый угол равен нулю и шибер не задерживает топливо 5, стекающее по наклонному топливопроводу на поверхность шибера и далее в МВ 6, поскольку угол наклона топливопровода на практике делают большим угла естественного откоса топлива. Расход газа при этом максимален. При малом расходе топлива регулируемый угол может быть увеличен вплоть до 90 градусов, высота слоя топлива находящегося на нем, возрастает, а расход газов уменьшается. При этом из-за накопления топлива на шибере с увеличением угла поворота наибольшая часть сечения топливопровода будет перекрываться топливом и время его пребывания во всасывающем (сушильном) газоходе 7 возрастает

**Достоинства.** Увеличение времени движения топлива к МВ обеспечит его более глубокую сушку перед размолом и улучшит условия работы МВ. Таким образом, затраты энергии на дросселирование будут частично компенсированы уменьшением расхода электроэнергии на размолов в мельнице и увеличением срока ее межремонтного обслуживания. Таким образом, предлагаемый способ является более экономичным сравнительно с дросселированием любыми дросселирующими органами (кроме топлива).

**Защита** Авторские права защищены патентом РФ № 2263541

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра промтеплоэнергетики, Елсуков В.К., к.т.н.  
Тел. 8(3953) 32-54-13

## **АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

**Назначение.** Измерение электрических и магнитных полей промышленной частоты эллиптической поляризации в электрических сетях.

**Описание.** Аппаратно-программный комплекс (АПК), предназначен для измерения действующего значения синусоиды, амплитуда которой равна большей полуоси эллипса, который описывается вектором напряженности электрического (ЭП) и магнитного полей (МП) промышленной частоты (ПЧ) (50Гц). АПК применяется для контроля согласно Сан-Пин 2.2.4.1191–03, и удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 51070–97 и ГОСТ 22261–94.

АПК включает в себя следующие основные части (рисунки 1, 2):

- анизотропные датчики ЭП и МП (блоки 1 – 3 и 4 – 6);
- коммутатор аналоговых сигналов (блок 7);
- предварительный усилитель с регулируемым коэффициентом усиления (блок 8);
- фильтр основной гармоник (блок 9);
- прецизионный выпрямитель сигнала (блок 10);
- микроконтроллер для предварительной обработки сигнала (блок 11);
- порты оптической связи (блоки 12 и 14);
- источники питания (блоки 13, 20);
- клавиатура (блок 15);
- дисплей (блок 16);
- интерфейс RS232 (блок 17);
- основной микроконтроллер (блок 18);
- звуковой сигнализатор (блок 18).

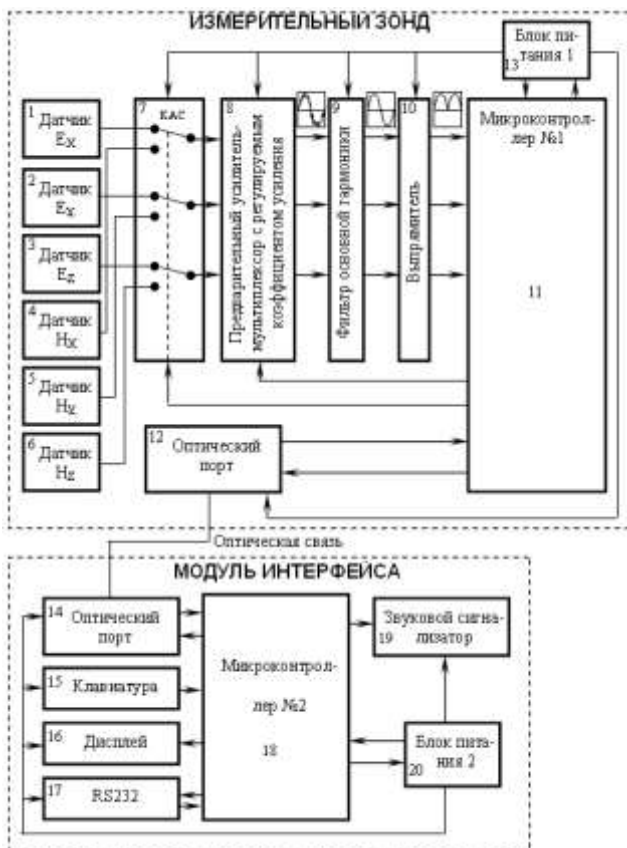


Рисунок 1 – Блок схема АПК для измерения напряженности ЭП и МП ПЧ



Рисунок 2 – Внешний вид АПК

**Достоинства.** АПК является измерителем напряженности поля ненаправленного приема и снабжен алгоритмом автоматического определения действующего значения синусоиды, амплитуда которой равна большей по-

луоиси эллипса, который описывается в пространстве вектором напряженности электрического или магнитного поля.

**Область применения.** Измерение в свободном пространстве напряженности ЭП и МП, создаваемого при эксплуатации электроустановок высокого напряжения промышленной частоты, для контроля согласно Сан-Пин 2.2.4.1191–03 “Электромагнитные поля в производственных условиях. Предельно допустимые уровни электрического и магнитного полей промышленной частоты (50 Гц) на рабочих местах. Требования к проведению контроля”.

**Технические характеристики.**

- диапазон частот от 48 до 52 Гц;
- диапазон измерения напряженности электрического поля от 0,001 до 99,9кВ/;
- диапазон измерения напряженности магнитного поля от 0,01 до 9999А/м;
- переключение пределов измерения осуществляется автоматически;
- пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряженности электрического поля:  $\pm 5\%$ ;
- пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения напряженности магнитного поля:  $\pm 2,5\%$ ;
- продолжительность непрерывной работы АПК составляет 24 часа;
- АПК имеет встроенную энергонезависимую память;
- габариты прибора: 630х95х95 мм.

**Защита.** Авторские права защищены патентами РФ № 95855, № 95856

**Контакт.** Кафедра Систем электроснабжения, Струмяляк А.В., к.т.н., доцент.

Тел 8(3953) 32-53-56 E-mail: volandis@mail.ru

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ «ПРИЗНАК-10М»

**Назначение:** Прибор предназначен для измерения действующего значения синусоиды, амплитуда которой равна большей полуоси эллипса, который описывает вектор напряженности электрического или магнитного поля промышленной частоты в точке пространства.

**Описание.** «ПРИЗНАК-10М» состоит из блока интерфейса и измерительного зонда, обмен данными, между которыми, осуществляется при помощи волоконно-оптической линии связи.

Измерительный зонд включает в себя коммутатор аналоговых сигналов, усилитель с переменным коэффициентом усиления, фильтр основной гармоники, детектор мгновенного значения, 8-миразрядный микропроцессор со встроенным АЦП, блок питания и модуль оптического приема-передачи сигнала. В состав блока интерфейса входят: модуль оптического приема-передачи сигнала, блок питания, знакосинтезирующий жидкокристаллический дисплей (ЖКД), 4-х сегментный ЖКД, клавиатура, 8-ми разрядный микропроцессор. Корпус прибора выполнен из стеклопластика.

**Достоинства.** По сравнению с известными отечественными и зарубежными аналогами прибор «ПРИЗНАК-10М» обладает рядом преимуществ, важнейшими из которых являются:

- возможность измерения напряженности поля, создаваемой множественными источниками, работающими в разных фазах;
- встроенный алгоритм автоматического определения лимита времени пребывания человека в зонах с повышенными уровнями электрических и магнитных полей;
- отсутствие гальванической связи между измерительным зондом и блоком интерфейса.

### **Параметры:**

Пределы измерения напряженности электрического поля	0,001 ÷ 100 кВ/м
Пределы измерения напряженности магнитного поля от	0,1 ÷ 10000А/м
Количество пределов измерения З.	
Датчики электрического и магнитного поля	изотропные.
Объем памяти	80 значений измеренной величины.
Габариты прибора	570х90х90 мм.
Вес	390 г.

**Цена:** Договорная (от 25000 руб.)

**Контакт.** Кафедра Систем электроснабжения, Струмяк А.В., к.т.н., доцент.

Тел. 8(3953) 325356 E-mail: volandis@mail.ru

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ» (OSGM V. 1.00)**

**Назначение.** Программа предназначена для оптимизации структуры генерирующих мощностей трехузловой электроэнергетической системы.

**Описание.** Рассчитывается оптимальный состав и мощность электростанций, подлежащих строительству, перетоки по межсистемным связям, обеспечивающие минимум приведенных затрат по всей энергосистеме. Программа состоит из двух компонентов: составления экономико-математической модели и решения задачи линейного программирования.

Программа предназначена для прикладных исследований в области оптимизации энергосистем, а также для курсового проектирования студентами по дисциплине «Электрические системы и сети».

**Достоинства.** Программа имеет удобный интерфейс, возможность изменения коэффициентов симплекс-таблицы без изменения исходных данных.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2003612204.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра управления в технических системах, Игнатъев И.В., к.т.н., доцент, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-87, E-mail: uts@brstu.ru

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Назначение.** Программный комплекс предназначен для исследования колебательной статической устойчивости сложных электроэнергетических систем (ЭЭС) и выбора настроек автоматических регуляторов возбуждения (АРВ).

**Описание.** Исследуется статическая устойчивость электроэнергетических систем. Исходные данные: принципиальная схема ЭЭС и параметры ее элементов (рисунок 1). Производится расчет режима электроэнергетической системы, формируется математическая модель системы в виде совокупности

дифференциальных и алгебраических уравнений, рассчитываются корни характеристического полинома, области D-разбиения, частотные характеристики режимных параметров. Выделяется область устойчивости, реализованы функции сравнительного анализа демпферных свойств системы.

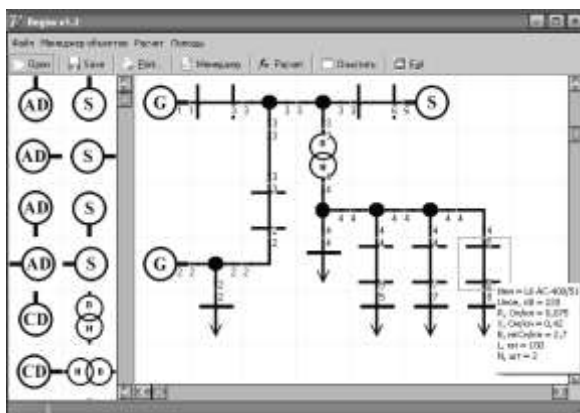


Рисунок 1 – Внешний вид модуля расчета режима

**Достоинства.** Реализован алгоритм построения трехмерной области D-разбиения, позволяющий значительно повысить эффективность исследования статической устойчивости сложных ЭЭС (рисунок 2). Для параметрического описания области используются B-сплайны (NURBS).

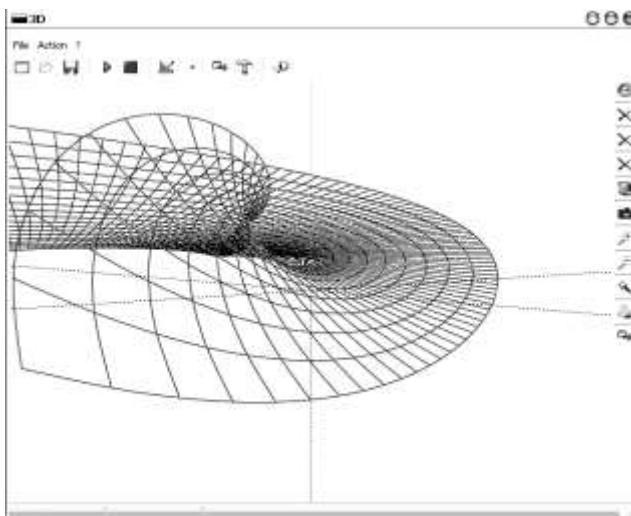


Рис. 2. Макет трехмерной области D-разбиения в перспективе

**Область применения.** Программный комплекс может использоваться в проектных и исследовательских организациях для расчета статической устойчивости ЭЭС и разработки технических требований к современным АРВ.

**Защита.** Программный комплекс зарегистрирован в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2009610607.

**Контакт.** Кафедра «Управление в технических системах», Игнатъев И.В. к.т.н., Пьянников Е.Д аспирант.  
Тел 8(3953) 32-53-57, E-mail: uts@brstu.ru

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ОПТИМИЗАЦИИ КОЭФФИЦИЕНТОВ СТАБИЛИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ**

**Назначение.** Программный комплекс предназначен для проведения пассивной идентификации электроэнергетических систем и оптимизации настроечных коэффициентов автоматических регуляторов возбуждения.

**Описание.** Проводится пассивная идентификация электроэнергетической системы (ЭЭС) с помощью аппарата дискретного преобразования Фурье и технологии вейвлет-преобразования. Определяются оптимальные настройки систем автоматического регулирования возбуждения (АРВ) и автоматического регулирования частоты вращения (АРЧВ) турбин генераторов электростанций. Исходные данные: параметры генераторов, параметры исследуемой ЭЭС, данные о структуре регуляторов.

**Достоинства.** На основе экспериментальных данных реализован алгоритм пассивной идентификации ЭЭС, что позволяет оценить запас ее устойчивости. Реализован адаптивный генетический алгоритм, позволяющий эффективно решать задачу оптимизации настроечных коэффициентов систем АРВ и АРЧВ.

**Область применения.** Программный комплекс применим при проектировании реконструкции и модернизации систем АРВ и АРЧВ, анализе их влияния на устойчивую и надёжную работу электростанций, позволяет определить правила выбора оптимальных настроек регуляторов возбуждения в каждом конкретном режиме работы ЭЭС. Программа предназначена для инженеров и научных работников, занимающимися вопросами обеспечения устойчивости ЭЭС, может использоваться при обучении специалистов.

**Защита.** Программный комплекс зарегистрирован в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2010615862.

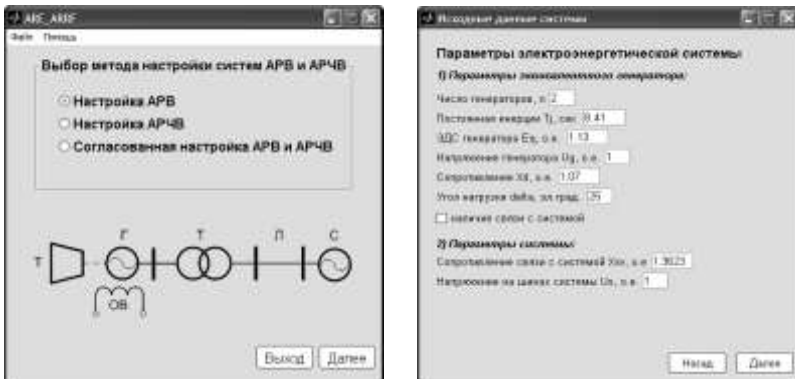


Рисунок 1 – Главные окна программного комплекса

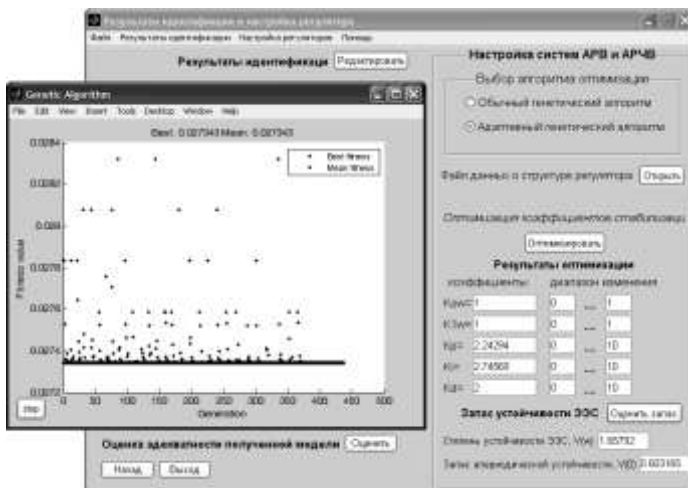


Рисунок 2 – Результаты поиска оптимальных коэффициентов настройки систем АРВ и АРЧВ

**Контакт.** Кафедра «Управление в технических системах», Игнатъев И.В. к.т.н., Булатов Ю.Н., аспирант.

Тел. 8(3953) 32-53-57, E-mail: uts@brstu.ru, bulatovyura@yandex.ru

## ПРОГРАММНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАРАБАННЫХ КОТЛОВ

**Назначение.** Исследование динамических характеристик барабанных котлов паропроизводительностью от 220 до 700 т/ч при различных возмущающих воздействиях на номинальных режимах.

**Описание.** Программно-исследовательский комплекс (ПИК) позволяет получить переходные, весовые и частотные характеристики при различных возмущающих воздействиях. ПИК достаточно точно отражает физические процессы, протекающие в котле, что позволяет дать оценку его свойств как объекта автоматизации.

Математическая модель создается в предположении, что котельный агрегат является линейной детерминированной системой в условиях малых возмущений. В такой модели не учитывается реальная протяженность элементов и связанная с ней зависимость параметров от координат. При составлении уравнений динамики применяется метод линеаризации, позволяющий использовать при исследованиях малые отклонения от стационарного режима. На основании технологической схемы котла составляется расчетная схема водопарового и газозвоздушного трактов. Каждая схема тракта разбивается на конечное число взаимосвязанных участков (рисунок 1).

Для каждого участка составляются уравнения материального и теплового балансов, теплопередачи и расходов рабочей среды. Из этих уравнений формируется динамическая математическая модель барабанного парогенератора. Форма для ввода исходных конструктивных данных по участкам показана на рисунке 2.

Параметрами входных возмущений являются расход питательной воды, расход топлива, расход общего воздуха, расходы воды на каждый из впрысков, перемещение регулирующих клапанов турбины, доля рециркулирующих продуктов сгорания топлива, температуры питательной воды.

**Достоинства.** ПИК обеспечивает практическое решение задач синтеза многопараметрической системы управления барабанным котлом средней мощности при различных отклонениях входных параметров.

**Область применения.** ПИК может использоваться в проектных и исследовательских организациях при моделировании работы барабанных котлоагрегатов для повышения качества переходных процессов и разработки технических требований к функциям и настройкам регуляторов.

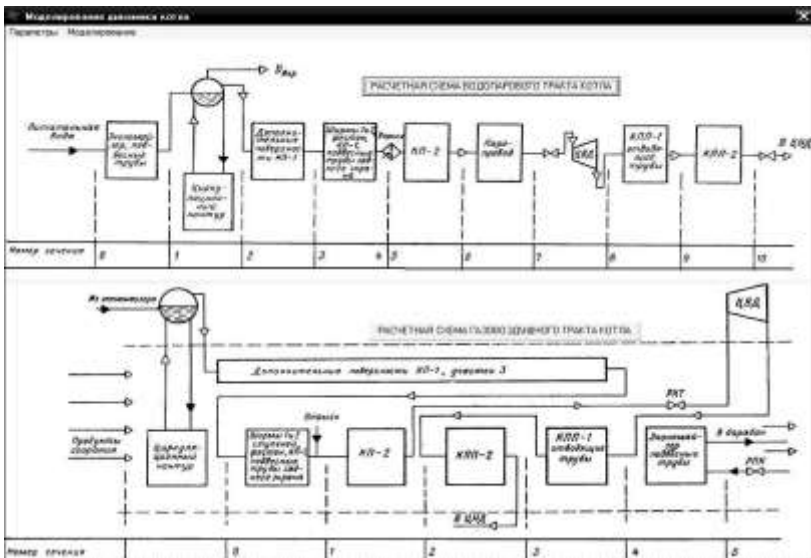


Рисунок 1 – Схемы пароводяного и газозвушного трактов

Конструктивные параметры котла	
Участок 1 [Дополнительный]   Участок 2 [Дополнительный]   Участок 3 [Дополнительный]   Участок 4 [Участки 1 и 2]	
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ УЧАСТКА №1	
<p>Параметры рабочей среды</p> <p>давление рабочей среды <math>P_1</math> 15,49</p> <p>температура рабочей среды <math>\theta_1</math> 300,8</p> <p>энтропия рабочей среды <math>I_1</math> 1342,7</p> <p>плотность рабочей среды <math>\gamma_1</math> 725,55</p> <p>скорость рабочей среды <math>D_1</math> 188,3</p> <p>Проводящие:</p> <p>производная энтропии продуктов сгорания по температуре на входе <math>\frac{\partial I_{j-1}}{\partial \theta_{j-1}}</math> 17,56</p> <p>производная энтропии продуктов сгорания по температуре на выходе <math>\frac{\partial I_j}{\partial \theta_j}</math> 16,87</p> <p>производная энтропии воздуха по температуре на входе <math>\frac{\partial I_{j-1}}{\partial \theta_{j-1}}</math> 14,96</p> <p>производная энтропии воздуха по температуре на выходе <math>\frac{\partial I_j}{\partial \theta_j}</math> 14,13</p> <p>производная <math>\frac{\partial k_1}{\partial \theta}</math> и <math>\frac{\partial k_2}{\partial \theta}</math> 0,662</p> <p>производная <math>\frac{\partial \alpha_{12}}{\partial \theta_{12}}</math> 0,0222</p> <p>частная производная <math>\frac{\partial I}{\partial \theta}</math> -0,988</p> <p>частная производная <math>\frac{\partial \theta}{\partial \theta}</math> 1,963</p>	<p>Коэффициенты:</p> <p>коэффициент теплопроводности <math>\alpha_{12}</math> 37,50</p> <p>коэффициент теплопроводности <math>\alpha_{21}</math> 8,41</p> <p>эмпирический коэффициент теплопроводности <math>\alpha_{12} + \alpha_{21}</math> 109,36</p> <p>коэффициент теплопередачи <math>K</math> 70,34</p>
<p>Производные:</p> <p>частная производная <math>\frac{\partial \alpha_{12}}{\partial \theta}</math> 0,0183</p> <p>производная <math>\frac{\partial \alpha_{12}}{\partial \theta_{12}}</math> 6,20</p> <p>частная производная <math>\frac{\partial I}{\partial \theta}</math> 4,471</p> <p>частная производная <math>\frac{\partial \theta}{\partial \theta}</math> -1,993</p>	<p>Дополнительные параметры:</p> <p>тепловая мощность <math>Q</math> 51,240</p> <p>температурный напор <math>\Delta \theta</math> 175</p> <p>объем участка <math>V_j</math> 29,8</p> <p>масса металла <math>G_{мет}</math> 181518</p> <p>теплоемкость металла <math>C_{мет}</math> 0,553</p> <p>температура металла <math>\theta_{мет}</math> 321</p> <p>средняя скорость продуктов сгорания <math>\omega_{ср}</math> 10,1</p>
<p>Температура и энтропия:</p> <p>температура продуктов сгорания на входе <math>\theta_{j-1}</math> 344</p> <p>температура продуктов сгорания на выходе <math>\theta_j</math> 361</p> <p>энтропия продуктов сгорания на входе <math>I_{j-1}</math> 5863</p> <p>энтропия продуктов сгорания на выходе <math>I_j</math> 5807</p> <p>энтропия воздуха на входе <math>I_{a-1}</math> 7637</p> <p>энтропия воздуха на выходе <math>I_{a1}</math> 2174</p>	

Рисунок 2 – Конструктивные параметры котла по участкам

**Контакт.** Кафедра «Управление в технических системах», Дьяконова С.А., к.т.н., доцент, Семенов Д.С., к.т.н., доцент.

Тел. 8 (3953) 32-53-57, E-mail: uts@brstu.ru

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЕМКОСТИ ВТОРИЧНОЙ ЦЕПИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

**Назначение.** Устройство предназначено для диагностирования двигателей внутреннего сгорания с воспламенением от искры.

**Описание.** Сущность устройства представлена на рисунках: на рисунке 1 изображена кривая напряжения на контакте прерывателя, снимаемая в каждом из трёх режимов и используемая для определения периодов колебаний; на рисунке 2 изображена система зажигания с тестовыми ёмкостями, кнопочными выключателями и дополнительным оборудованием.

Устройство состоит из двух ёмкостей 1 и 4, двух кнопочных выключателей 2 и 3, делителя напряжения 6, аналого-цифрового преобразователя 7, компьютера 8 и программного обеспечения 9 и 10. Аналого-цифровой преобразователь L-154, работающий под управлением программы Power-Graph, позволяет производить запись напряжения с шагом 20 мкс, что даёт возможность достаточно точно выявить характер записываемых кривых.

Программа осуществляет поочередное подключение или отключение емкостей 1 и 4, записывает при разных емкостях кривые зависимости напряжения на контакте прерывателя от времени, определяет периоды колебаний на участке горения дуги между электродами свечи зажигания, и период после прекращения горения дуги. Значение распределённой ёмкости вторичной цепи системы зажигания определяется программно.

**Достоинства.** Известные диагностические устройства позволяют определить ряд диагностических параметров системы зажигания, однако в их число не входит распределённая ёмкость системы зажигания в виду сложности её определения.

**Область применения.** Устройство может использоваться как в проектных организациях при разработке систем зажигания, так и в автотранспортных предприятиях в процессе диагностирования двигателя автомобиля.

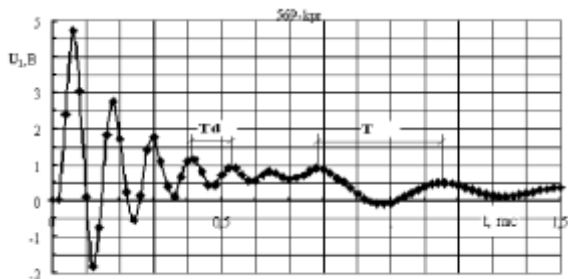


Рисунок 1 – Кривая напряжения

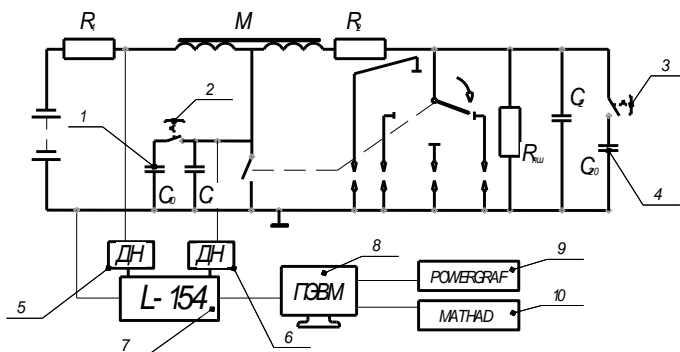


Рисунок 2 – Система зажигания

**Параметры.** Для повышения точности определения результата тестовые ёмкости должны быть примерно равны ёмкостям первичной и вторичной цепей системы зажигания.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ № 96189.

**Цена.** Договорная.

**Контакты.** Кафедра «Управление в технических системах», Лузгин В.В., к.т.н., доцент. Тел. 8 (3953) 32-53-57, E-mail: uts@brstu.ru

Кафедра «Автомобильный транспорт», Витковский С.Л., к.т.н., доцент. Тел. 8 (3953) 32-53-61. E-mail: vitsl@mail.ru.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

**Назначение.** Устройство позволяет диагностировать систему зажигания двигателей внутреннего сгорания с воспламенением от искры.

**Описание.** Сущность устройства представлена рисунками: на рисунке 1 изображена система зажигания с тестовыми ёмкостями, кнопочными включателями и дополнительным оборудованием; на рисунке 2 изображена кривая напряжения на контакте прерывателя, снимаемая в каждом из трёх режимов, используемая для определения амплитуд и периодов колебаний; рисунок 3 представляет кривую напряжения на контакте ВК катушки зажигания и определяемый по ней временной параметр.

Программа осуществляет поочередное подключение или отключение емкостей 1 и 4, записывает при разных емкостях кривые зависимости напряжения на контакте прерывателя от времени, а также период колеба-

ний  $T$  и амплитуды напряжений  $U_1$  и  $U_2$  после прекращения горения дуги (рисунок 2). Параллельно на второй канал аналого-цифрового преобразователя производится запись кривой напряжения с контакта  $K$  катушки зажигания и определяется время  $T_z$ , соответствующее промежутку времени от точки начала падения напряжения до точки пересечения касательной с осью времени (рисунок 3). Значения линейных параметров цепи низкого и высокого напряжения системы зажигания определяются программно.

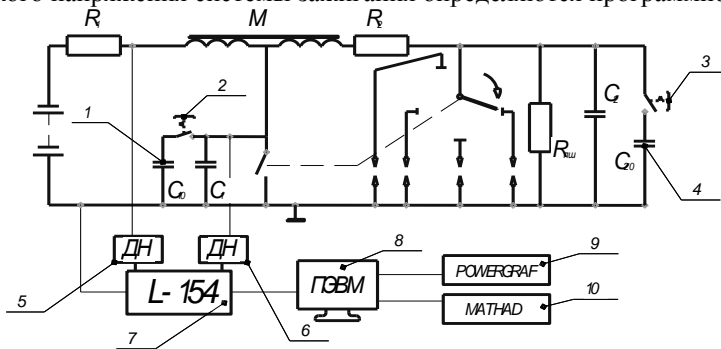


Рисунок 1

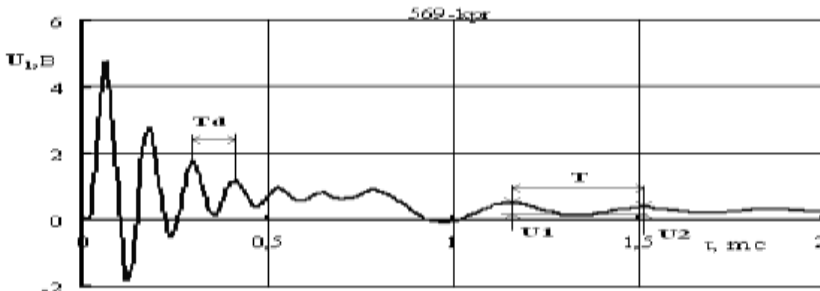


Рисунок 2

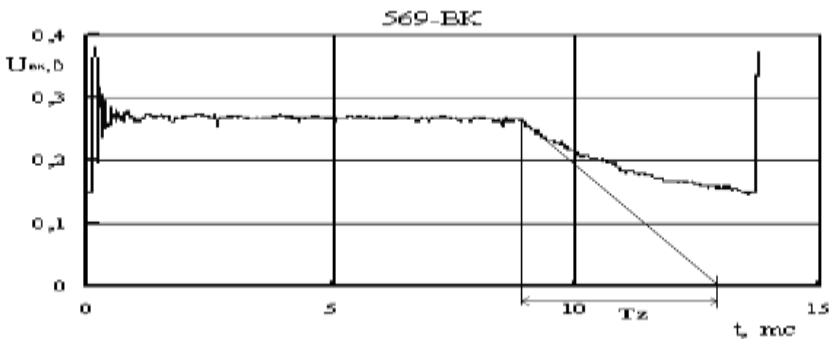


Рисунок 3

**Достоинства.** Устройство позволяет определить все линейные параметры цепи низкого и высокого напряжения системы зажигания, а также параметры связи.

**Область применения.** Устройство может использоваться как в проектных организациях при разработке систем зажигания, так и в автотранспортных предприятиях в процессе диагностирования двигателя автомобиля.

**Защита.** Авторские права защищены патентом РФ № 96181.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра «Управление в технических системах», Лузгин В.В., к.т.н., доцент.

Тел 8(3953) 32-53-57, E-mail: uts@brstu.ru

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА ЭКОНОМАЙЗЕРА СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННОГО КОТЛОАГРЕГАТА**

**Назначение.** Устройство позволяет диагностировать состояние поверхности нагрева экономайзера содорегенерационного котлоагрегата (СРК) по экспериментальным динамическим характеристикам.

**Описание.** Определяются постоянные времена и время запаздывания для процессов, происходящих при включении и выключении обдува паром конвективной поверхности нагрева экономайзера (Рисунок 1), получаем экспериментальные характеристики состояния (Рисунок 2).

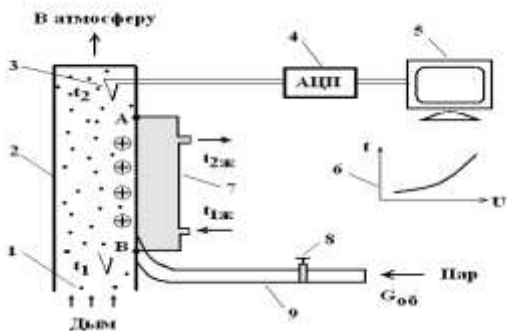


Рисунок 1

**Область применения.** Данное устройство может быть использовано для научных целей и диагностирования эксплуатируемого оборудования.

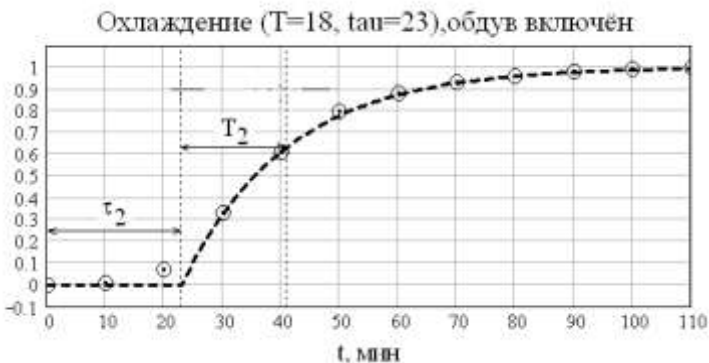


Рисунок 2

**Достоинства.** Полученные параметры следует рассматривать как диагностические и интерпретировать их изменение в зависимости от условий эксплуатации.

**Цена.** Договорная.

**Контакты.** Кафедра «Управление в технических системах», Лузгин В.В., к.т.н., доцент. Тел. 8(3953) 32-53-57.

Кафедра «Автомобильный транспорт», Витковский С.Л., к.т.н., доцент. Тел. 8 (3953) 32-53-61. E-mail: vitsl@mail.ru.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СИСТЕМЫ ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

**Назначение.** Устройство позволяет диагностировать состояние двухпозиционного регулятора и электропечи с теплоэлектронагревателем (ТЭН) по экспериментальным характеристикам двухпозиционного регулирования температуры.

**Описание.** Определяются общие тепловые потери электропечи и коэффициент самовыравнивания (Рисунки 1, 2): на рисунке 1 изображена схема электропечи с термопарой, аналого-цифровым преобразователем, ПЭВМ, градуировочным графиком; на рисунке 2 изображена зависимость от времени температуры воздуха, находящегося внутри электропечи с устройством двухпозиционного регулирования температуры, и напряжения, подводимого к ТЭНу.

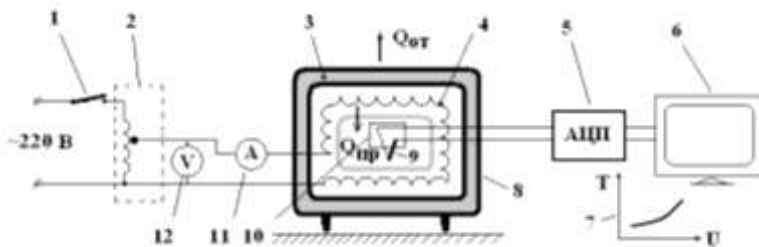


Рисунок 1

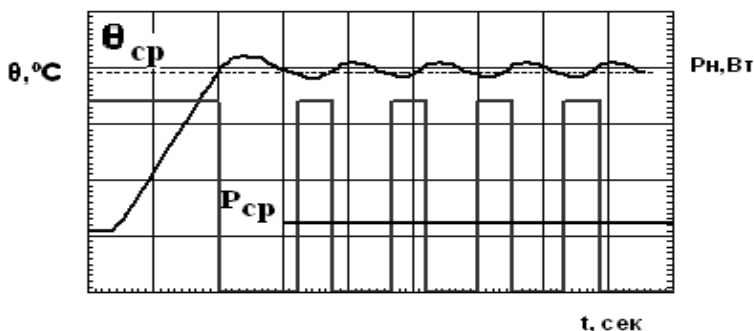


Рисунок 2

**Достоинства.** Полученные параметры следует рассматривать как диагностические и интерпретировать их изменение в зависимости от условий эксплуатации.

**Область применения.** Устройство может быть использовано для научных целей и диагностирования эксплуатируемого оборудования.

**Цена.** Договорная.

**Контакты.** Кафедра «Управление в технических системах», Лузгин В.В., к.т.н., доцент. Тел. 8 (3953) 32-53-57.

Кафедра «Автомобильный транспорт», Витковский С.Л., к.т.н., доцент. Тел. 8 (3953) 32-53-61. E-mail: vitst@mail.ru

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ЖЕСТКОСТИ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

**Назначение.** Устройство позволяет исследовать рабочие процессы автомобильного рулевого управления и осуществлять контроль и диагностику его эксплуатационных свойств для транспортных средств с управляемыми колесами.

**Описание.** Определяется коэффициент жесткости рулевого механизма, коэффициент демпфирования рулевого механизма, а также аналогичные коэффициенты, определяющие работу шин.

В устройство, состоящее из рулевого управления и управляемых колес, дополнительно на управляемые колеса 1 устанавливаются два груза 2 одинаковой массы симметрично оси шкворня, увеличивающие момент инерции колес. Рулевое колесо 6 зафиксировано от проворачивания. На управляемые колеса установлен датчик перемещений 9, закреплённый между неподвижной опорой 10 и пластиной 3, позволяющий получать кривые затухающих свободных колебаний для трёх режимов.

Сущность устройства представлена схемами: на рисунке 2 изображено устройство, увеличивающее момент инерции колеса; на рисунке 3 показан способ фиксации рулевого колеса от проворачивания; на рисунке 4 – взаимодействие частей устройства в процессе получения кривой затухающих колебаний во втором режиме.

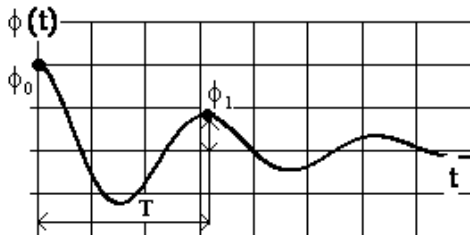


Рисунок 1

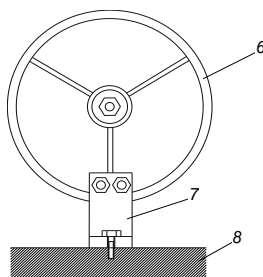


Рисунок 2

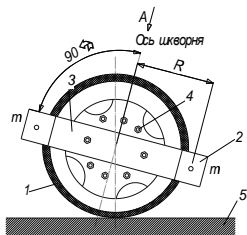


Рисунок 3

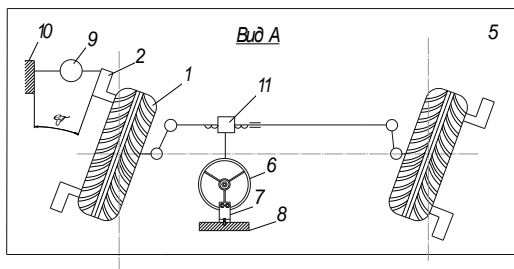


Рисунок 4

**Достоинства.** Устройство позволяет определить коэффициент жесткости как диагностический параметр рулевого управления.

**Область применения.** Устройство может использоваться в проектных и исследовательских организациях при разработке и испытании рулевого управления автомобиля.

**Цена.** Договорная.

**Контакты.** Кафедра «Управление в технических системах», Лузгин В.В., к.т.н., доцент. Тел 8 (3953) 32-53-57.

Кафедра «Автомобильный транспорт», Витковский С.Л., к.т.н., доцент. Тел 8 (3953) 32-53-61. E-mail: vitsl@mail.ru

### НИЗКОТОКСИЧНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ НА ОСНОВЕ ФЕНОЛ- И КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ И ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЛЕСОХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Назначение.** Современная деревообрабатывающая промышленность, в том числе производство древесноволокнистых плит (ДВП) и древесностружечных плит (ДСтП), фанеры, мебели – большой потребитель продуктов химической и нефтеперерабатывающей промышленности, которые используются в качестве проклеивающих, связующих, защитных материалов. К ним относятся парафин, гач, фенол- и карбаминоформальдегидные смолы и др. продукты. Многие из этих продуктов дороги, дефицитны (парафин), токсичны (фенол- и карбаминоформальдегидные смолы и прочие).

Проблема рационального использования природных ресурсов тесно связана с утилизацией производственных отходов. Использование последних – не только резерв повышения эффективности производства, но и рациональный путь охраны окружающей среды, уменьшение ее загрязнения. Это относится и к целлюлозно-бумажной промышленности, которая имеет сравнительно небольшой коэффициент полезного использования сырья и продолжает оставаться активным нарушителем природного равновесия.

**Описание.** К числу побочных продуктов производства сульфатной целлюлозы, которые не находят квалифицированного применения, относятся талловый лигнин, талловый пек, сульфатное мыло листовных пород, «карамель». Современное использование листовых древесных материалов (фанеры, ДВП, ДСтП) и других изделий из них в строительстве и быту обуславливает применение для их производства низкотоксичных синтетических клеев и связующих. Одним из наиболее экономичных способов получения малотоксичных связующих является модификация фенолформальдегидных и карбаминоформальдегидных смол побочными продуктами сульфатно-целлюлозного производства (сульфатное мыло, талловый лигнин, талловый пек, «карамель»). Нами отработаны способы синтеза и модификации фенолформальдегидных смол (ФФС) для производства ДВП и фанеры. Определены оптимальные условия получения малотоксичных связующих, исследованы их физико-химические показатели. Предложены технологические схемы и технологические регламенты производства малотоксичных клеевых композиций на основе ФФС и побочных продуктов производства сульфатной целлюлозы. Получение малотоксичных связующих осуществлено в производственных условиях Братского ЛПК. Получение предлагаемых кле-

евых композиций и модифицированных фенолформальдегидных смол может быть реализовано на имеющемся оборудовании предприятий, выпускающих листовые древесные материалы. Использование этих связующих в производстве фанеры, ДВП и ДСтП приведет к снижению токсичности этих материалов, что повысит их конкурентоспособность и экспортную пригодность.

**Достоинства.** Например, при использовании в качестве модификатора таллового лигнина омыленного (ТЛО) для ФФС наблюдается 50%-ное уменьшение в составе связующего массовой доли свободного фенола и формальдегида, что предопределяет их снижение в составе клеевых древесных материалах. По остальным показателям клеевых композиций в исследуемых соотношениях ФФС, СФЖ-3013 и ТЛО удовлетворяют требованиям ГОСТ 20907-75 «Смолы жидкие фенолформальдегидные».

Для производства водостойких и малотоксичных листовых материалов (фанеры, ДВП, ДСтП) может быть использована, например, клеевая композиция из фенолформальдегидной смолы СФЖ-3013 и ТЛО. Установлен оптимальный режим склеивания соснового шпона исследуемыми клеевыми композициями. Полученная фанера имеет высокие показатели по пределу прочности на скалывание и отвечает требованиям ТУ 13-506-79.

Данная композиция была также использована для получения твердых ДВП. Максимальное значение предела прочности ДВП на изгиб (53 МПа), остальные физико-механические показатели отвечают требованиям ГОСТ 4598-86.

**Защита.** На все разработанные композиции получено 6 авторских свидетельств и один патент Российской Федерации.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра химии, Синегибская А.Д., к.х.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-77, 32-53-81

## ТОПЛЯКОПОДЪЕМНЫЙ АГРЕГАТ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

**Назначение.** Агрегат предназначен для применения в лесной индустрии и может быть использован для качественной и количественной очистки акваторий водохранилищ от «бесхозной» аварийной древесины в плавающем, полузатопленном состоянии, а также стоящей на корню из-за некачественной очистки лож водохранилищ перед их затоплением.

**Описание.** Топлякоподъемный агрегат на воздушной подушке состоит из основания, которым служит судно на воздушной подушке. Рабочим органом агрегата является манипулятор типа СФ – 65С. Агрегат снабжен специальными двигателями, позволяющие передвигаться судну как по воде, так и по суше, имеются жилые и бытовые помещения. На палубе находятся рубка и площадка под разгрузку топляка. Манипулятор находится на поворотной платформе, с углом поворота  $360^{\circ}$ . Судно подходит на нужное расстояние к берегу и манипулятором производит сбор древесины. Затем производится разгрузка древесины на плашкоуты или в кошелю. В зависимости от базовой конструкции судна на воздушной подушке, погрузка может осуществляться непосредственно на специальную площадку на палубе или в трюм судна.

**Достоинства.** Преимущества данной конструкции заключается в небольшой металлоемкости. Количественный сбор аварийной древесины достигается возможностью агрегата работать на воде и на суше, как в навигационный, так и межнавигационный периоды, а также грузоподъемностью судна и возможностью производить саморазгрузку (при соответствующем типе базовой конструкции). Имеется ряд других преимуществ, являющихся характерной чертой судов данного типа.

**Параметры.** Определяются параметрами базового судна и устанавливаемого оборудования.

**Защита.** Приоритет № 2002109893/02 (010416) от 15.04.2002

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Лесопромышленный факультет, Иванов В.А., д.т.н., профессор, зав.кафедрой лесных машин и оборудования, Жук А.Ю., к.т.н., Ахметшин И.Ф., к.т.н., Михайлов Ю.Ю.

Тел. 8(3953) 32-53-69.

## ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

**Назначение.** Научно-техническое обоснование развития предприятий лесного комплекса по следующим направлениям:

— Применение современной многооперационной лесозаготовительной техники для повышения уровня механизации труда и качества продукции, снижения наносимого окружающей среде вреда.

— Использование фрезернопильного и фрезерно-брусующего оборудования для рационального и комплексного использования древесного сырья, повышения качества выпускаемой продукции.

— Строительство лесохозяйственных дорог, что обеспечивает увеличение срока службы транспорта, повышает основные технико-экономические и производственные показатели работы предприятия.

**Достоинства.** Моделирование и оптимизация лесозаготовительных, лесопильных и дорожно-строительных процессов, финансовых и инвестиционных ресурсов обеспечивает устойчивое финансовое функционирование предприятия, позволяет снизить удельные денежные и энергетические затраты на единицу выпускаемой продукции и более рационально использовать лесные ресурсы, снижая вредное воздействие на окружающую среду и улучшая качество жизни лесного поселения.

**Реализация.** Предлагаем услуги в области разработки перспективных инвестиционных проектов в области лесного комплекса с учетом требований и специфики производственных предприятий заказчика.

**Контакт.** Лесопромышленный факультет, Е.М. Рунова, д.с.-х.н., профессор, Г.Д. Гаспарян, к.т.н., доцент

Тел. 8(3953) 33-17-29, 32-53-69, Факс 8(3953) 33-20-08,  
E-mail: runova@rambler.ru, gasparyan\_garik@mail.ru



## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

**Назначение.** Способ производства твердых и мягких древесноволокнистых плит повышенной водостойкости, прочности и огнестойкости с использованием волокносодержащего осадка очистки сточных вод в составе древесноволокнистой композиции и применением пека таллового омыленного в смеси с маслом талловым сырым в качестве пропиточной композиции.

**Описание.** Твердые древесноволокнистые плиты применяются в конструкциях с повышенным уровнем требований к прочности и гидрофобности. Для их производства предлагается применение композиций на базе таллового пека – отхода лесохимической переработки древесины.

Мягкие древесноволокнистые плиты повышенной огнестойкости применяются в качестве изоляционных компонентов конструкций. Для их производства предлагается применение композиций на базе жидкого стекла из микрокремнезема – отхода производства кристаллического кремния.



**Достоинства.** Предложенный способ производства твердых и мягких древесноволокнистых плит позволит использовать значительный объем вторичного волокна, обеспечивая снижение расхода энергии на размол первичного сырья и снижение себестоимости плит. Применение жидкого стекла и талловой пропиточной композиции существенно снижает токсичность готовой продукции и исключает попадание в сточные воды гидрофобных и упрочняющих компонентов (парафиновой эмульсии, фенолформальдегидной смолы и серной кислоты), что значительно снижает уровень загрязнения стоков.

Показатели качества древесноволокнистых плит полностью отвечают требованиям ГОСТ 4598 и EN 622.2.

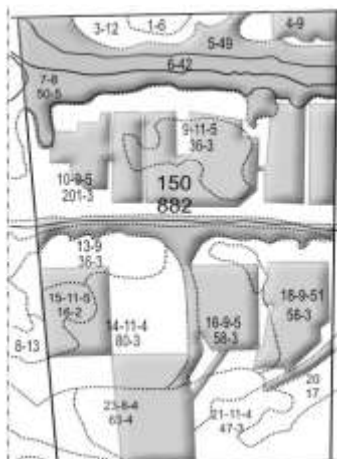
**Параметры.** Массовая доля вторичного волокна в составе исходной древесноволокнистой композиции для получения твердых древесноволокнистых плит 20-30 %; расход талловой пропиточной композиции  $20 \pm 1$  %. Массовая доля вторичного волокна в составе исходной древесноволокнистой композиции для получения мягких древесноволокнистых плит 20-25 %; расход жидкого стекла не менее 15 %.




**Защита.** Авторские права на композицию для твердых древесноволокнистых плит защищены патентом РФ № 2196791; на композицию для мягких древесноволокнистых плит патентом РФ № 2245890.

**Предлагаем** разработку технологической документации для предприятий по переработке древесины.

**Контакт.** Кафедра технологии деревообработки, Денисов С.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой, Чельшшева И.Н., доцент.  
Тел. 8(3953) 32-53-71, 32-53-72.

## ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ЛЕСОВ ПО СТАНДАРТУ FSC



-  Выведенный лесоустройством участок для сохранения биоты
-  Выведенный участок биоты в процессе исследований
-  Запроектированные лесохозяйственные мероприятия

**Назначение.** Сохранения биологического разнообразия в бореальных лесах Иркутской области

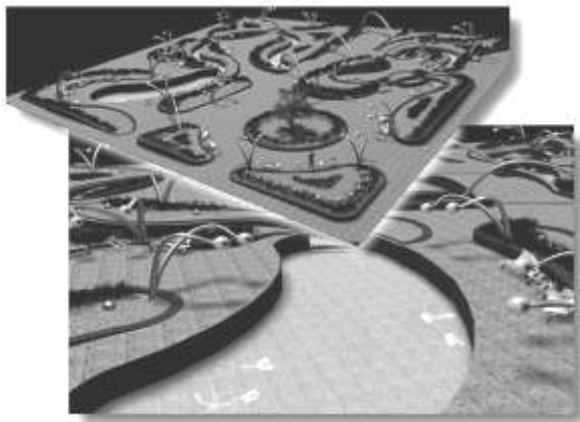
**Описание.** Производится выбор экологически значимых территорий (биотопов) из эксплуатационных территорий бореальных лесов для сохранения естественных условий нахождения растительного и животного мира бореальных лесов. Назначаются мероприятия и режимы пользования выделенными биотопами. Создается единый экологический базис для сохранения и распространения биоты по всей территории

**Достоинства.** Методика позволяет сохранить естественное многообразие флоры и фауны в бореальных эксплуатационных лесах, осуществить защиту экологически значимых территорий в единой экологической сети.

**Контакт.** Кафедра «Лесоинженерное дело», Е.М. Рунова, д.с.-х.н., профессор,  
Тел. 8(3953) 33-17-29, 32-53-69, Факс 8(3953) 33-20-08,  
E-mail: runova@rambler.ru

## ПРОЕКТ ПАРКА БУДУЩЕГО ДЛЯ СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ

**Описание.** Проект выполнен в пейзажном стиле, с элементами стиля «модерн» - это направление в ландшафтном дизайне подчеркивает красоту естественной природы и придает «городу будущего» современный вид.



Контуры дорожек, площадок и газонов имеют плавные очертания с различными радиусами закругления.

Основу архитектуры пейзажа создает рельеф территории, который замыкает и раскрывает пространство, обеспечивает создание живописных планов, видовых перспектив.

**Параметры.** Участок, «Парка будущего» представляет собой трапецию с длинной стороной 70 м. Площадь участка 3,5 га. На территории запроектованы посадки туи, в центре дуб красный. Задача проекта – отобразить восприятие технологии будущего в современном ландшафтном строительстве.

**Предлагается** разработка проекта парковых участков в любом стиле с комплексным оформлением проектной документации.

**Контакт.** Лесопромышленный факультет, Е.М. Рунова, д.с.-х.н., профессор, Г.Д. Гаспарян, к.т.н., доцент, Л.В. Аношкина, ст. преподаватель

Тел. 8(3953) 33-17-29, 32-53-69, Факс 8(3953) 33-20-08,  
E-mail: runova@rambler.ru, gasparyan\_garik@mail.ru

## ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СУКЦЕССИОННЫХ ПРОЦЕССОВ БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ

**Назначение.** Стабилизация лесного фонда, деградирующего в результате промышленного загрязнения атмосферы.

**Описание.** Для зоны интенсивного промышленного загрязнения дается оценка пространственно-временной дигрессионной динамики изменения лесных территорий (рисунок 1), на жизнеспособность биогеоценозов которых влияет ряд взаимодействующих факторов (рисунок 2).

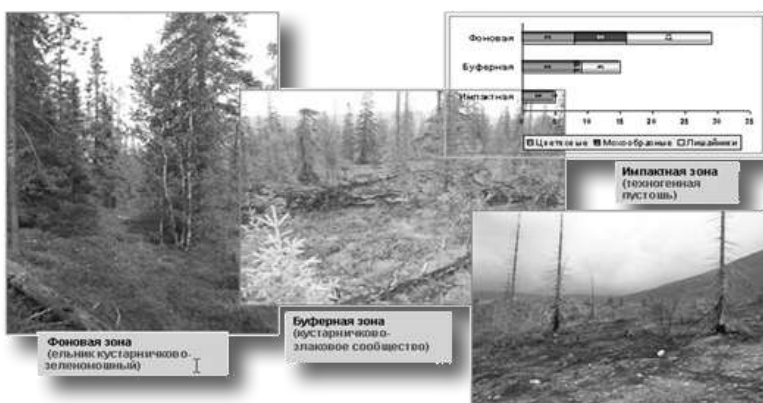


Рисунок 1 – Дигрессионная сукцессия бореальных лесов



Рисунок 2 – Структура факторов, воздействующих на жизнеспособность  
древостоев

Общий суммарный показатель жизнеспособности лесов в относительных величинах описывает зависимость от влияния различных факторов.

**Контакт.** Кафедра «Лесоинженерное дело», Е.М. Рунова, д.с.-х.н., профессор, С.А. Чжан, к.с.-х.н., доцент, О.А. Пузанова, к.с.-х.н., доцент  
Тел. 8(3953) 33-17-29, факс 8(3953) 33-20-08,  
E-mail: runova@rambler.ru

## СПОСОБ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА НА ВЫРУБКАХ С МАШИНОЙ ЗАГОТОВКОЙ

**Описание.** Метод способствует повышению производительности заготовки леса, снижает затраты при отводе лесосечного фонда на 91 %, позволяет избежать расширения волоков и уничтожения подроста как на па-секах, так и по границам семенных полос.

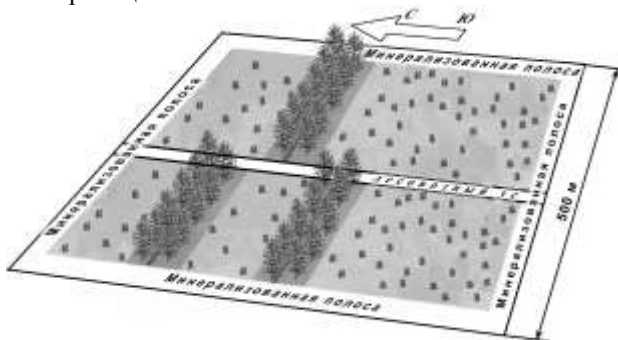


Рисунок 1 – Схема размещения экспериментальных семенных полос на вырубке

**Параметры.** В соответствии с данным способом семенные полосы оставляют поперек лесосеки сначала с одной стороны лесовозного уса, а затем с другой стороны, и таким образом осуществляют разработку всей лесосеки, причем полосы оставляют шириной, равной средней высоте дровостоя.

**Защита.** Работа защищена патентом на изобретение, номер 2294092 от 27 февраля 2007 года.

**Предлагаем** комплексную проектную процедуру и разработку технологической документации.

**Контакт.** Кафедра «Лесоинженерное дело», Рунова Е.М., Савченкова В.А., Сухих А.Н., Чжан С.А.  
Тел. 8(3953) 33-17-29, факс 8(3953) 33-20-08,  
E-mail: runova@rambler.ru

## ПРОГРЕССИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

**Назначение.** Создание прогрессивных конструкций сборного фрезерного дереворежущего инструмента. Повышение эффективности проектирования сборного режущего инструмента на основе установления взаимосвязей конструкторско-технологических и экономических решений; методологического, информационного и программного обеспечения, направленного на повышение обоснованности и обеспечение качества принимаемых решений, сокращение сроков и затрат на проектирование.

**Описание.** На основе графовой модели конструкции сборного деревообрабатывающего инструмента и общего списка требований разрабатывается модель оценки синтезированных технических решений, которая позволяет сравнивать различные варианты, проектировать новые конструкции инструмента, выбирать конструкции, удовлетворяющие заданному списку требований, а также получать наилучшие решения для конкретных производственных условий.

**Достоинства.** Совершенствование конструкций фрезерного деревообрабатывающего инструмента. Возможность сравнительного анализа конструктивных решений при различных условиях сопоставимости, основанная на теории графов с применением методов вычислительной математики. Методика позволяет в короткие сроки осуществить выбор оптимального конструктивного решения при конкретных заданных условиях. Для практического применения методика реализована в виде комплексов алгоритмов и программ для ЭВМ. Повышение производительности обработки и качества изготавливаемых изделий.

### **Технико-экономические показатели.**

Сокращение времени проектирования инструмента, в 1,5...2 раза

Повышение производительности, % 50...80

Повышение стойкости инструмента, до 2 раз

### **Защита.**

Патент РФ №2002117387/02 приоритет от 10.05.2004 г.

Патент РФ № 2004109804/02 приоритет от 27.07.2005 г.

Патент РФ № 2325272 приоритет от 27.05.2008 г.

Предполагается оформление заявок на другие конструктивные решения.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра технологии машиностроения; Янюшкин А.С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой.

Тел. 8(3953) 32-53-60, 32-53-97, 32-53-59, факс 8(3953) 33-54-12, 33-20-08, E-mail: yanyushkin@brstu.ru

## СТРОИТЕЛЬСТВО

### ЭФФЕКТИВНЫЙ ЗЕРНИСТЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ

**Назначение.** Данный зернистый утеплитель можно применять как теплоизоляционный материал в жилищном строительстве (засыпка, плиты, скорлупы), так и в качестве заполнителя в легкие бетоны.

**Описание.** Уникальной особенностью зернистого утеплителя является сочетание высоких физико-технических характеристик с экологической безопасностью и малой энергоемкостью производства. Утеплитель получают низкотемпературной термообработкой сырьевых гранул, сформированных из сырьевой смеси на основе жидкого стекла. Основной сырьевой компонент – жидкое стекло из микрокремнезема – отхода производства кристаллического кремния ОАО «БрАЗ».

**Достоинства.** В отличие от традиционно применяемого керамзита, зернистый утеплитель получают по малоэнергоёмкой технологии:

- синтез жидкого стекла из микрокремнезема проводится при атмосферном давлении и температуре 85 – 95 °С;
- термообработка сырьевых гранул зернистого утеплителя – при температуре не более 400 °С.

#### Технические характеристики.

Возможный фракционный состав по размеру зерен, мм	5 – 40
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	80 – 120
Теплопроводность, Вт/м <sup>0</sup> С	0,045 – 0,070
Прочность при сжатии единичной гранулы, МПа	0,8 – 5,0
Объемное водопоглощение, %	5 – 7
Пористость, %	80 – 95
Не горюч, биостоек	

**Защита.** Защищено патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Иванов М.Ю, Свергунова Н.А., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А  
Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## **МИКРОГРАНУЛИРОВАННЫЕ ВОЗДУХОВОВЛЕКАЮЩИЕ ДОБАВКИ В ЦЕМЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МИКРОКРЕМНЕЗЕМА**

**Назначение.** Рациональной областью применения добавок является производство бетонов и растворов из сухих строительных смесей, к которым предъявляются требования повышенных строительно-технических показателей качества на стадии изготовления смеси и эксплуатации после отверждения.

**Описание.** Добавки состоят из органических поверхностно-активных веществ и активного минерального компонента – микрокремнезема. Такое сочетание позволяет направленно регулировать реологические свойства смесей, структуру цементного камня, обеспечивает повышение прочностных характеристик, коррозионной стойкости и непроницаемости. Суть технологий производства добавок – совмещение органических и минеральных компонентов в едином продукте методом сухой минерализации пены.

**Достоинства.** Микрогранулированные добавки отличаются пониженной чувствительностью к дозированию, пригодны для перевозки на дальние расстояния, хранения при низких отрицательных температурах и могут быть использованы в строительстве гражданских и промышленных зданий, подводных и подземных сооружений, в том числе для суровых условий Сибири и Крайнего Севера.

### **Технические характеристики.**

Основной эффект от применения добавок - повышение прочности и долговечности цементных бетонов и строительных растворов.

Дополнительные эффекты: улучшение технологических свойств смесей (нерасслаиваемости, однородности, удобоукладываемости); повышение морозостойкости и водонепроницаемости; уменьшение расхода сырьевых материалов (в т.ч. цемента); возможность отказа от применения минеральных добавок (извести и др.) в сложных низкомарочных кладочных строительных растворах.

**Защита.** Защищено патентом РФ № 2283292.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н. Даминава А.М., к.т.н., доцент Белых С.А., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## ЦЕМЕНТОСОДЕРЖАЩИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ЗОЛОШЛАКОВЫМИ ОТХОДАМИ

**Назначение.** Кондиционные модифицированные золошлаковые материалы как компоненты к цементным строительным материалам; сухие строительные смеси для штукатурных, монтажных и кладочных на плотные и пористые основания растворов, а также для кладки с пониженной теплопроводностью; облегченный безобжиговый зольный гравий как зернистый теплоизоляционный материал и заполнитель в легкие бетоны.

**Описание.** Перечень разработанных документов:

- регламенты переработки (модифицирования) золошлаковых отходов для целей использования в цементных материалах;
- технические условия на модифицированные золошлаковые отходы для целей использования в цементных строительных материалах;
- регламенты на изготовление строительных материалов из золошлаковых отходов;
- технические условия на цементные материалы с использованием предварительно подготовленных (модифицированных) золошлаковых отходов.

**Достоинства.**

- низкая себестоимость;
- доступность и высокая технологическая готовность компонентов;
- улучшенные технологические характеристики строительных материалов;
- малоэнергоёмкие технологии производства.

**Технические характеристики.** Соответствуют требованиям нормативно-технической документации на продукт (низкомарочное вяжущее, кладочный раствор, зернистый утеплитель и т.д.).

**Защита.** Результаты исследования в рамках Государственного контракта № 14.74011.0515 от 01.10.10г. по теме «Комплексное использование золошлаковых материалов в производстве строительных материалов» федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013гг. 2011г.- находится в стадии патентования.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** науч. сотрудник Буянова Э.Э., мл. науч. сотрудник Черниговская М.Н., к.т.н., доцент Белых С.А., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## **БЛОКИ СТЕНОВЫЕ ИЗ ВСПЕНЕННОГО МИНЕРАЛИЗОВАННОГО ЖИДКОГО СТЕКЛА**

**Назначение.** Применяются для возведения ограждающих конструкций и теплоизоляции в промышленном и жилищном строительстве.

**Описание.** Для получения теплоизоляционных материалов различного назначения используется способ сухой минерализации пены. Вспененное жидкое стекло минерализуется тонкодисперсным наполнителем с введением специальных добавок. В качестве сырьевых компонентов используются: жидкое стекло, полученное по энергоэкономичной технологии, тонкодисперсный микрокремнезем – отход производства кристаллического кремния, шамотные материалы, зола-унос.

**Достоинства.** Позволяет сократить энергозатраты, ввиду отсутствия высокотемпературной обработки материала, а также затраты на сырье.

### **Технические характеристики.**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Норма для блоков стеновых класса</b>	
	<b>D600</b>	<b>D700</b>
Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup> , не более	600	700
Класс по прочности на сжатие, не менее	B2	B2,5
Марка по морозостойкости, не менее	F15	F25
Усадка при высыхании, мм/м, не более	3	3
Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии при температуре 25±5 °С (298±5 К), Вт/(мК)	0,13	0,15
Отпускная влажность по объему, % не более	10	10
Паропроницаемость, мг/(м.ч.Па), не менее	0,16	0,14
Сорбционная влажность (при относительной влажности воздуха 75%), % не более	12	12

**Защита.** ТУ 5767-020-02069295-2003, защищено патентом № 2209803

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Лебедева Т.А., к.т.н., доцент Белых С.А., кафедры Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## ПЛИТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ИЗ ВСПЕНЕННОГО МИНЕРАЛИЗОВАННОГО ЖИДКОГО СТЕКЛА

**Назначение.** Применяются для теплоизоляции в промышленном и жилищном строительстве.

**Описание.** Для получения теплоизоляционных материалов различного назначения используется способ сухой минерализации пены. Вспененное жидкое стекло минерализуется тонкодисперсным наполнителем с введением специальных добавок. В качестве сырьевых компонентов используются: жидкое стекло, полученное по энергоэкономичной технологии, тонкодисперсный микрокремнезем – отход производства кристаллического кремния, шамотные материалы, зола-унос.

**Достоинства.** Позволяет сократить энергозатраты, ввиду отсутствия высокотемпературной обработки материала, а также затраты на сырье.

### Технические характеристики.

Наименование показателя	Норма для плит теплоизоляционных класса			
	D300 (А)	D350 (Б)	D400 (В)	D300 (Г)
Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup> , не более	300	350	400	500
Класс по прочности на сжатие, не менее	–	B0,5	B0,75	B1,0
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	–	0,2	0,3	0,4
Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии при температуре 25±5 °С (298±5 К), Вт/(мК)	0,08	0,09	0,10	0,12
Отпускная влажность по объему, % не более	10	10	10	10
Паропроницаемость, мг/(м.ч.Па), не менее	0,26	0,24	0,23	0,20
Сорбционная влажность (при относительной влажности воздуха 75%), % не более	12	12	12	12

**Защита.** ТУ 5767-019-02069295-2003, защищено патентом № 2209803

**Цена.** Договорная

**Контакт.** . к.т.н., доцент Лебедева Т.А., к.т.н., доцент Белых С.А., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## ВОЗДУХОВОВЛЕКАЮЩАЯ ДОБАВКА В БЕТОНЫ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ

**Назначение.** Применение воздухововлекающих добавок в промышленности сборного железобетона, в строительстве при возведении монолитных конструкций, а также при производстве каменной кладки позволяет улучшить технические свойства смесей (нерасслаиваемость, водоудерживающую способность, однородность, удобоукладываемость), повысить морозостойкость, водонепроницаемость, уменьшить расход цемента.

**Описание.** Воздухововлекающая добавка для улучшения качества бетонных и растворных смесей омыленный талловый пек (ОТП) вырабатывается из отходов лесохимического производства. ОТП – твердый продукт с содержанием влаги до 10 %, хорошо растворим в теплой воде.

ОТП рекомендован к применению НИИЖБ (Пособие по применению химических добавок при производстве сборных железобетонных конструкций и изделий (к СНиП 3.09.01 – 85) Москва 1989)

**Достоинства.** Введение этой добавки позволяет:

- улучшить технологические свойства смесей (удобоукладываемость, однородность, нерасслаиваемость);
- повысить морозостойкость не менее, чем в 2 – 4 раза (до 400 – 600 циклов), водонепроницаемость на 2 марки;
- снизить среднюю (объемную) плотность легких бетонов на 200 – 250 кг/м<sup>3</sup>;
- улучшить структуру бетона, уменьшить теплопроводность на 20–25 %;
- снизить отпускную влажность легких бетонов на 5-10%;
- уменьшить расход материалов смеси (в т.ч. цемента) на 10 – 12 %;
- отказаться от применения минеральных добавок (извести и др.) в строительных растворах;
- получить экономию трудовых затрат, дефицитных материальных ресурсов (цемента, песка, щебня, легких заполнителей и др.) и повысить качество строительных конструкций.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., профессор Зиновьев А.А., к.т.н. Дворянинова Н.В., к.т.н., доцент Белых С.А., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## МИКРОАРМИРОВАННЫЙ ОБЖИГОВЫЙ МАТЕРИАЛ И СВЕТЛОЖГУЩИЕСЯ АНГОБЫ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО ДИСПЕРСНОГО СЫРЬЯ

**Назначение.** Эффективные стеновые материалы и изделия.

**Описание.** Технология изготовления нового эффективного стенового материала из многотоннажных дисперсных отходов: пыли газоочистки ферросплавного производства, золы, в том числе высококальциевой или от сжигания избыточного активного ила. Особенности рецептуры смеси и предлагаемых способов подготовки шихты обеспечивают получение эффективных стеновых изделий по ресурсо- и энергосберегающей технологии в рамках традиционных технологических схем и режимов обжига. Для направленного регулирования свойств изделий в шихты вводят некоторые добавки техногенного или природного происхождения.

**Достоинства.** Технология позволяет:

- снизить расход энергии на обжиг за счет наличия в отходах равномерно распределенного «дарового» топлива, дополнительно пори-зующего черепок;
- использовать способ полусухого формования, что значительно сокращает эксплуатационные затраты;
- создать из отходов новый стеновый материал, обладающий низкой средней плотностью, высокой прочностью, светлой цветовой гаммой, а также повышенной морозостойкостью.

**Технические характеристики.** Получаемые полнотелые керамические изделия характеризуются широким диапазоном свойств: средняя плотность – 1100...1400 кг/м<sup>3</sup>; прочность при сжатии – 11...70 МПа; водопоглощение – 20.. 34 мас.%; коэффициент размягчения – 0,8...1,3, морозостойкость – 15...300 циклов.

Светлая цветовая палитра обожженных масс позволяет использовать предлагаемые сырьевые смеси при изготовлении ангобов для традиционной глинистой керамики.

**Защита.** Защищено 20 патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Лохова Н.А., аспирант Боева Н.В., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЛИЦЕВАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ СУГЛИНКОВ

**Назначение.** Лицевые керамические кирпич и камни.

**Описание.** Ввод в суглинистое сырье предлагаемых органо-кремнеземистых добавок «кремнеземистый отход металлургии + органическое ядро (уголь, побочный продукт лесохимии)» сокращает расход технологического топлива на обжиг, активизирует процессы спекания при обжиге и повышает морозостойкость изделий до F50 – 75 и более.

**Достоинства.** Разработанные корректирующие добавки «оболочка – ядро» в составе суглинистых шихт позволяют:

- расширить ассортимент изделий за счет выпуска лицевой продукции, фасады из которой не нуждаются в отделке;
- снизить затраты на обжиг изделий вследствие выгорания органической составляющей добавки;
- отказаться от дальнепривозного кондиционного глинистого сырья и базироваться на местных суглинках;
- в ряде случаев обеспечить самоупрочнение изделий в процессе эксплуатации.

**Технические характеристики.** Предлагаемые лицевые керамические изделия с комплексной добавкой характеризуются улучшенной морозостойкостью (F50, F75 и более) при стандартных для керамического черепка средней плотности и прочности.

**Защита.** Защищено патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Лохова Н.А., аспирант Стибунова Н.С., кафедры Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

**Назначение.** Строительные материалы на основе древесных отходов можно использовать для изготовления конструктивных, конструктивно-теплоизоляционных и теплоизоляционных строительных материалов.

**Описание.** В предлагаемых материалах используются преимущества совместной работы органического заполнителя (отходов переработки древесины в виде опилок, коры, стружки и т.п.) и минеральных вяжущих – золо-, шлако- и золошлакощелочных.

### **Достоинства.**

– Применение золо-, шлако- и золошлакощелочных вяжущих исключает из технологического процесса изготовления органоминеральных строительных материалов предварительные сушку, выдерживание и минерализацию древесных отходов;

– Изделия на основе золо-, шлако и золошлакощелочных вяжущих и древесного заполнителя твердеют при пропаривании;

– В отличие от органоминеральных композиций на основе портландцемента. технология производства орагано-минеральных строительных материалов на основе золо-, шлако и золошлакощелочных вяжущих включает, в основном, те же операции, что я технология обычного легкого бетона на пористых заполнителях.

### **Технические характеристики.**

- |   |           |
|---|-----------|
| • Прочность, МПа                          | 3,5-15    |
| • Плотность, кг/м <sup>3</sup>            | 500-1000  |
| • Водостойкость (коэффициент размягчения) | более 0,8 |
| • Морозостойкость, циклы                  | более 50  |
| • Экологическая чистота                   |           |

**Защита.** Защищено 8 патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Русина В.В., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А  
Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## **ЖИДКОЕ СТЕКЛО ИЗ ОТХОДА ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА – МИКРОКРЕМНЕЗЕМА**

**Назначение.** Жидкое стекло из микрокремнезема используется для изготовления золо-, шлако- и золошлакощелочных вяжущих и бетонов на их основе; для кислотостойких цементов и замазок, растворов и бетонов на их основе, для получения высокоэффективного утеплителя; жаростойких растворов и бетонов.

**Описание.** Для изготовления жидкого стекла используются два компонента: отход ферросплавного производства на Братском заводе ферросплавов – микрокремнезем и щелочь NaOH.

### **Достоинства.**

Технология изготовления жидкого стекла из микрокремнезема проста и малоэнергоёмка (температура ниже 100 °С и атмосферное давление).

### **Технические характеристики.**

Силикатный модуль (n)	1–4
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,2-1,45
Экологически чистый продукт	

**Защита.** Защищено 14 патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Русина В.В., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.  
Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## **АЭРИРОВАННЫЙ ГАЗОЗОЛОБЕТОН – ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННО-КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**Назначение.** Применяется для получения теплоизоляционных штучных изделий или в монолитном исполнении.

**Описание.** Технология изготовления ячеистых материалов включает комбинированное порообразование с использованием пено- и газообразователей (или воздухововлечение). Особенностью технологии с привлечением дисперсного сырья является вибровспучивание, значительно улучшающее свойства изделий.

**Достоинства.** Технология позволяет:

- использовать в качестве пенообразователей и воздухововлекающих добавок побочные недефицитные продукты лесохимии (моющее средство «Тайга», сульфатное мыло, эмульгированный талловый пек и др.);
- применять в качестве основного сырьевого компонента золу-унос.

**Технические характеристики.** Получаемый газобетон из золоцементной композиции в зависимости от класса бетона характеризуется средней плотностью 500...700 кг/м<sup>3</sup>. Более высокими физико-механическими характеристиками обладает бетон на смеси золы-унос и жидкого стекла (на основе микрокремнезема).

**Защита.** Защищено патентами РФ

**Цена.** Договорная

**Контакт.** к.т.н., доцент Косых А.В., кафедра Строительного материаловедения и технологий, зав. кафедрой, к.т.н., доцент Белых С.А.

Тел. 8(3953) 32-53-45, E-mail: smit1@brstu.ru

## **ПЕНОПОЛИСТИРОЛЦЕМЕНТНЫЕ КОМПОЗИЦИИ В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА**

**Назначение.** Теплоизоляционный слой легких ограждающих конструкций, легкие бетоны для монолитных конструкций.

**Описание.** Применение вспененных гранул пенополистирола в качестве заполнителя легких бетонов и в качестве структурообразующей составляющей в утеплителе позволяет получить пенополистиролцементные композиционные материалы с широким диапазоном прочностных и теплозащитных свойств.

Формирование структуры материала достигается изменением соотношения между объемом вспененных гранул пенополистирола и цементной матрицы, модифицированной комплексом химических добавок.

**Существенным преимуществом** пенополистиролцементных композиционных материалов является их повышенная огнестойкость, которая в зависимости от плотности материала меняется от негорючей до трудносгораемой. Придание материалу таких важнейших свойств, как огнестойкость и термостойкость, позволило значительно расширить область его применения. В частности, стало возможным применение пенополистиролцементного утеплителя в легких ограждающих конструкциях, что исключено для горючих пенопластов.

**Достоинства.** Высокие теплоизоляционные свойства в сочетании с огнестойкостью.

**Параметры:** Плотность от 150 до 900 кг/м<sup>3</sup>

Прочность от 0,15 до 5 ÷ 6 МПа

Коэффициент теплопроводности 0,06 ÷ 0,065 Вт/м<sup>0</sup>С

Трудносгораемый

**Защита.** Патент РФ №2182141 от 10 мая 2002 г.

Патент РФ № 2181707 от 27 апреля 2002 г.

Авторское свидетельство № 1449559 от 8 сентября 1988 г.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра технологии и организации строительного производства, Садович М.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-52, E-mail: smit1@brstu.ru

## ОБСЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БЕТОНА АНГАРСКИХ ПЛОТИН ПОСЛЕ 40 ЛЕТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Назначение.** Исследование и оценка состояния бетона является основной составляющей мониторинга высоконапорных бетонных плотин, необходимость которого по мере их старения становится всё острее.

**Описание.** Объектом исследования явились русловые бетонные плотины Братской и Усть–Илимской ГЭС.

Комплексные исследования состояния бетона включали:

- систематические наблюдения за химическим составом воды фильтрующейся через бетон напорного фронта;
- динамику фильтрационных расходов, построенную по результатам систематических замеров;
- инструментальное определение прочности и визуальную оценку повреждений бетонной поверхности;
- экспериментальное моделирование коррозионных процессов;
- рентгеновский анализ высолообразований в местах сосредоточенной фильтрации.

На основе известных представлений о химизме коррозии цементного камня и результатах анализа реальных процессов растворения и выноса компонентов цементного камня предложена и обоснована оригинальная модель коррозионного процесса, учитывающая наличие в цементном камне легкорастворимых  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{K}_2\text{O}$ .

Обследование состояния бетона, включавшее инструментальное определение прочности, визуальный осмотр и испытание кернов, позволило оценить стойкость бетона, эксплуатируемого в различных температурно–влажностных условиях и подверженного таким воздействиям как кавитация и глубинное замораживание в сочетании с водонасыщением.

По результатам обследования выделены зоны плотин и отдельные места (в частности фильтрующие трещины), состояние которых свидетельствует о наличии деструктивных процессов в бетоне и нуждаются в ремонте. Наличие указанных мест требует концентрации наблюдений и разработки технологий ремонта.

**Достоинства.** Разработаны соответствующие предложения по ремонту и проведены исследования, уточняющие состояние бетона на контакте с фильтрующим потоком.

**Апробация** на крупных международных конгрессах в Москве в 1999 г., в Шотландии в 2002 г. и др. публикациях.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра технологии и организации строительного производства, Садович М.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой  
Тел. 8(3953) 32-53-52, E-mail: tsp@brstu.ru

## МЕТОДЫ ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

**Назначение.** Пособие может использоваться при проектировании технологий зимнего бетонирования, в практической деятельности строительных организаций, при проведении научно-исследовательских работ.

**Описание.** В настоящем пособии подробно рассмотрены обогревные методы зимнего бетонирования (электротермообработка бетона с использованием электродного прогрева и нагревательного изолированного провода), метод термоса и использование противоморозных химических добавок.

На примере строительных площадок Братскгэсстроя, расположенных в экстремальных климатических зонах, рассмотрено применение методов зимнего бетонирования, позволяющее наметить перспективные направления их развития и очертить область наиболее рационального использования в суровых условиях Севера.

**Достоинство.** Обобщены методы зимнего бетонирования, апробированные в условиях Севера. Приводятся методики и конкретные примеры расчёта режимов твердения, прочности и температурного поля конструкций.

**Контакт.** Кафедра технологии и организации строительного производства, Садович М.А., д.т.н., профессор  
Тел. 8(3953) 32-53-52. E-mail: tsp@brstu.ru

## АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ДВУХЭТАЖНОГО ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛОГО ДОМА

**Назначение.** Альбом технических решений по реконструкции двухэтажного жилого дома разработан с целью увеличения уровня теплозащиты ограждающих конструкций здания для снижения потребления энергоресурсов на теплоснабжение согласно требованиям СНиП II-3-79\* “Строительная теплотехника”.

**Описание.** Альбом технических решений содержит чертежи по устройству вентилируемого фасада здания с утеплением стен пенополистирольными плитами. Для увеличения общей площади здания, повышения комфорта проживания в квартирах, уменьшения теплопотерь через большие светоограждающие проёмы и улучшения архитектурного облика здания разработаны чертежи пристраиваемых эркеров. Даны решения по светоограждающим конструкциям здания.

**Достоинства.** На основании расчётных данных значения приведённого сопротивления теплопередаче  $R_{отр}$  наружных ограждающих конструкций реконструируемого дома увеличились: для наружных стен – 3.5 раза; для покрытий и перекрытий соответственно в 2.8, 1.6 раза.

Затраты на тепловую энергию до реконструкции составляли 72619 руб./год. После устройства энергосберегающих мероприятий – 15201 руб./год. Экономический эффект от применения теплоизоляционного материала составляет 48638 руб./год (цены 1999 года).

**Параметры.** Двухэтажный 16-ти квартирный деревянный дом.

**Защита.** Публикация в сборнике Труды Братского Государственного технического университета. – Братск: БрГТУ, 2000 г.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра технологии и организации строительного производства, Жданова С.П., доцент

Тел. 8(3953) 32-53-52, E-mail: tsp@brstu.ru

## **ПРОГРАММА ПО ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФЕРМ (FERMA V1.0)**

**Назначение.** Программа FERMA предназначена для оценки надежности железобетонных ферм как на стадии изготовления, так и на стадии проектирования. Рекомендуется использовать для контроля качества изделий на заводах ЖБК и для проектирования ферм с оптимальными свойствами и обеспеченной надежностью. Может быть использована аспирантами, магистрантами и студентами, обучающимися по направлению «Строительство».

**Описание.** В данной программе реализован вероятностный алгоритм оценки надежности железобетонных ферм на основе метода линеаризации функций. В качестве исходных данных используются реальные статистические характеристики технологических параметров с учетом их законов распределения.

**Достоинства.** Расчет по данной программе позволяет:

- Дать объективную ежесменную оценку надежности ж/б ферм при их изготовлении с учетом изменчивости технологических параметров;
- Выявить наиболее значимые технологические факторы, изменчивость которых влияет на изменчивость контролируемых параметров;
- Снизить объем испытаний натуральных конструкций в 6 раз

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611464

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ ВОЗВЕДЕНИЯ (EXACT-LOOK V1.0)

**Назначение.** Программа предназначена для расчётов несущих систем панельных, каркасно-панельных и каменных зданий

**Описание.** Программа производит расчет пространственных несущих систем многоэтажных зданий с учётом процесса монтажа. По результатам расчета выдаются величины внутренних усилий и перемещений несущей системы многоэтажного здания.

**Достоинства.** Снижение расхода конструкционных материалов, времени проектирования зданий и сооружений, а следовательно и финансовых затрат. Возможность расчёта как возводимых, так и уже построенных объектов, проведения экспертной оценки состояния несущих систем

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – 0.5 Мб

Операционная система – Windows \*/\*

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611467

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНЫХ СВОЙСТВ СВЯЗЕЙ СДВИГА (BLESK-ORIGINAL)

**Назначение.** Программа производит расчет пространственных несущих систем многоэтажных зданий с учетом нелинейного деформирования связей сдвига по дискретно-континуальной модели (ДКМ). Программа предназначена для расчетов панельных, каркасно-панельных и каменных зданий.

**Описание.** По результатам расчета выдаются величины:

- нормальных усилий в столбах и бимомент;
- изгибающих моментов столбов;
- перемещения связей сдвига;

- перерезывающих усилий связей сдвига;
- податливости связей сдвига;
- прогибов.

**Достоинства.** Расчет здания или сооружения по (ДКМ) реализованный в программе «Blesk-Original» позволяет проектировщику реально оценить распределение и перераспределение усилий в несущей системе здания, также выделить наиболее опасные участки концентрации напряжений. При использовании данной программы в инженерной практике появляется возможность контроля, прогнозирования распределения усилий от изменения внешних факторов в стадии эксплуатации.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 5 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611463

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## **РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНОЙ РАБОТЫ СТОЛБОВ И СВЯЗЕЙ СДВИГА (NELSYS)**

**Назначение.** Программа производит расчет несущих систем многоэтажных зданий с учетом нелинейного деформирования связей сдвига и столбов по дискретно-континуальной модели (ДКМ), где произведен учет перераспределения усилий. Программа предназначена для расчетов панельных, каркасно-панельных и каменных зданий.

**Описание.** По результатам расчета выдаются величины:

- нормальных усилий в столбах и бимомент;
- изгибающих моментов столбов;
- перемещения связей сдвига;
- перерезывающих усилий связей сдвига;
- прогибов;
- напряжений несущих элементов;
- деформаций столбов;
- модулей упругостей;

- податливости связей сдвига;
- продольных усилий.

**Достоинства.** Расчет зданий по программе «NELSYS» дает возможность проведения экспертной оценки и позволяет оценить распределение и перераспределение внутренних усилий в несущих вертикальных элементах зданий.

Расчет пространственных несущих систем позволяет вскрыть дополнительные резервы и в итоге повысить технико-экономическую эффективность.

#### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2003610181

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## **РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ НА ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОСНОВЕ (RELIABILITY V. 1.0)**

**Назначение.** Программа предназначена для расчета пространственных несущих систем многоэтажных зданий и оценки надежности всех вертикальных несущих элементов

**Описание.** Программа производит оценку надежности многократно статически неопределимой конструкции многоэтажного здания. Определяются при внешнем воздействии вероятности отказов всех несущих элементов и делаются их количественные оценки. Несущая система здания рассчитывается по дискретно-континуальной модели. Оценки вероятности отказа определяются по методу статистического моделирования. Производится вероятностный расчет всех внецентренно сжатых элементов с большими и малыми эксцентриситетами.

**Достоинства.** Программа позволяет:

- прогнозировать уровень надежности при расчете многоэтажных зданий по действующим нормам при заданных прочностных характеристиках конструкционных материалов;

- определить обеспеченность несущей способности при заданных процентах армирования;
- определить величину несущей способности вертикальных элементов здания с заданной обеспеченностью.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 128 Мб

Память на жестком диске – 80 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611466

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## **ПАКЕТ ПРОГРАММ ПО ВЕРОЯТНОСТНОМУ РАСЧЕТУ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ (STENA V. 1.0)**

**Назначение.** Пакет программ STENA предназначен для вероятностного расчета разных видов стеновых панелей, используемых в гражданском и промышленном строительстве. Рекомендуется использовать при контроле качества изделий, выпускаемых заводами ЖБИ, а также для научно-исследовательских целей при подготовке аспирантов, магистрантов и студентов направления «Строительство»

**Описание.** При вероятностном расчете стеновых панелей и оценке их надежности используется метод линеаризации функций на основе СНиП 2.03.01-84\*. Расчет производится с учетом статистической изменчивости основных технологических факторов, полученных на конкретном заводе ЖБИ.

**Достоинства.** Использование пакета программ STENA позволяет:

- получать интегральную ежесменную оценку надежности стеновых панелей по результатам контроля отдельных параметров с учетом их изменчивости;
- осуществлять автоматизированный контроль качества выпускаемых изделий, что в значительной степени снижает объем натурных испытаний конструкций с помощью силового нагружения;
- выполнять анализ влияния изменчивости технологических факторов на начальную надежность конструкций.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611465

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ПРОГРАММА ПО ВЕРОЯТНОСТНОМУ РАСЧЕТУ ПЛИТ СО СМЕШАННЫМ АРМИРОВАНИЕМ С УЧЕТОМ ДИАГРАММ ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ (NADI V.1.00)**

**Назначение.** Программа NADI предназначена для оценки надежности плит со смешанным армированием с учетом реальных диаграмм деформирования бетона и арматуры. Рекомендуется для использования при контроле качества изделий на заводах ЖБИ, а также при оптимальном проектировании конструкций.

**Описание.** В программе реализован вероятностный метод статистического моделирования применительно к дискретной нелинейной модели. Нелинейность работы конструкции учитывается использованием шагово-итерационного способа расчета и аналитическим описанием диаграмм деформирования бетона и арматуры. Расчет по программе NADI позволяет:

- более точно оценить напряженно-деформированное состояние ребристых плит со смешанным армированием, чем расчет по СНИП 2.03.01-84\*;
- оценить надежность конструкций на стадии изготовления, базирясь на реальных диаграммах деформирования материалов и их изменчивости.

**Достоинства.** Расчет по программе NADI позволяет:

- более точно аппроксимировать экспериментальные данные;
- ежемесячно получать объективную оценку надежности плит со смешанным армированием;
- выполнять автоматизированный контроль качества выпускаемых изделий на заводах ЖБИ.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб  
Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2001611230

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Дудина И.В., к.т.н., доцент  
Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ НА ДЕЙСТВИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ И СОСРЕДОТОЧЕННЫХ НАГРУЗОК (FERROCON V. 1.0)**

**Назначение.** Программа позволяет производить расчет несущих систем многоэтажных зданий с приложением равномерно распределенных и сосредоточенных нагрузок в любом сечении

**Описание.** По результатам расчета выдаются величины:

- нормальных усилий в столбах и бимоменты;
- изгибающих моментов столбов;
- перемещения связей сдвига;
- перерезывающих усилий связей сдвига;
- податливости связей сдвига;
- прогибов.

**Достоинства.** Расчет с применением программы FerroCon позволяет более точно моделировать различные виды нагрузок на несущие системы зданий.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб  
Память на жестком диске – 0,5 Мб  
Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2003612209

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор  
Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## ВЕРОЯТНОСТНЫЙ РАСЧЕТ ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ БАЛОК С УЧЕТОМ ДИАГРАММ МАТЕРИАЛОВ (WERDI V. 1.0)

**Назначение.** Вероятностный расчет по программе WERDI предназначен для оценки надежности преднапряженных балок с учетом нелинейных свойств материалов как на стадии проектирования, так и на стадии изготовления при автоматизированном контроле качества конструкций заводского изготовления. Рекомендуется для проектировщиков, аспирантов, магистрантов и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

**Описание.** Программа WERDI реализует вероятностный расчет на основе метода статистического моделирования (Монте-Карло). Нелинейность работы конструкции учитывается шагово-итерационными методами расчета и использованием диаграмм деформирования материалов.

**Достоинства.** Расчет по данной модели по программе WERDI позволяет:

- более точно оценить напряженно-деформированное состояние конструкций при статическом их нагружении;
- выявить резервы снижения материалоемкости конструкции;
- получить интегральную оценку надежности конструкции, что используется при ежесменном автоматизированном контроле качества сборных железобетонных конструкций;
- снизить объем натуральных испытаний конструкций силовым нагружением в 6-8 раз.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2001611231

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БАЛОК ПОКРЫТИЯ СО СМЕШАННЫМ АРМИРОВАНИЕМ (CombiFix v.1.0)**

**Назначение.** Программа CombiFix предназначена для исследования напряженно-деформированного состояния балок покрытия со смешанным армированием. Рекомендуется для проектировщиков, аспирантов, магистров и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

**Описание.** Программа производит оценку напряженно-деформированного состояния балок с учетом совместного действия изгибающих моментов и поперечных сил на основе реальных диаграмм деформирования материалов для произвольного сечения по длине элемента.

Использование в расчетной модели диаграмм деформирования бетона и арматуры позволяет более гибко учитывать особенности различных видов этих материалов, характера нагружения и ряда других факторов. Программа позволяет варьировать величину частичного преднапряжения и характер размещения смешанного армирования по высоте растянутой зоны элемента. На каждом этапе кратковременного нагружения определяются внутренние усилия в расчетном сечении, прогиб, нормальные трещинные деформации сдвига.

**Достоинства.** Программа **CombiFix** позволяет.

- определить характер изменения напряженно-деформированного состояния любого сечения по длине элемента;
- подобрать оптимальное сочетание совмещенной арматуры с позиции обеспечения прочности и жесткости конструкции;
- достичь существенного экономического эффекта за счет снижения расхода высокопрочной арматуры без снижения прочностных параметров конструкций

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 1 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2005612294

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## РАСЧЕТ НЕСУЩИХ СИСТЕМ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ (NELPOINTER)

**Назначение.** Программа производит расчет несущих систем многоэтажных зданий по дискретно-континуальной модели с учетом нелинейной работы конструкций как при нормальных условиях эксплуатации, так и при температурном воздействии в локальной зоне.

Программа осуществляет расчет при нелинейном деформировании по интервалам, в пределах которых можно задаться определенными физико-механическими свойствами конструкций. В результате этого в ходе итерационного процесса производится учет перераспределения усилий.

Программа предназначена для расчетов панельных, каркасно-панельных и каменных зданий и может использоваться при проектировании несущих систем, проверки прочности и надежности конструкций.

**Описание.** По результатам расчета выдаются величины: нормальных усилий в столбах и бимомент, изгибающих моментов столбов, перемещения связей сдвига, перерезывающих усилий связей сдвига, прогибов, напряжений несущих элементов, деформаций столбов, модулей упругостей, податливости связей сдвига, продольных усилий.

**Достоинства.** Расчет зданий по программе «NELPOINTER» дает возможность определения усилий и перемещений пространственных несущих систем многоэтажных зданий при локальных техногенных воздействиях с учетом нелинейной работы конструкций. При этом позволяет оценить распределение и перераспределение внутренних усилий в несущих элементах здания.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 7 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2005612299

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Люблинский В.А., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-54-04, E-mail: mag@brstu.ru

## **ВЕРОЯТНОСТНЫЙ РАСЧЕТ БАЛОК ПОКРЫТИЯ СО СМЕШАННЫМ АРМИРОВАНИЕМ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО (VerBal v.1.0)**

**Назначение.** Программа **VerBal** может быть использована для вероятностного расчета балок со смешанным армированием, а также для контроля качества и оценки надежности балок на заводах ЖБИ. Рекомендуется для проектировщиков, аспирантов, магистрантов и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

**Описание.** Программа производит оценку надежности балок покрытия со смешанным армированием с учетом совместного действия изгибающих моментов и поперечных сил. В основу расчета положена дискретная модель описания напряженно-деформированного состояния конструкций, позволяющая учитывать реальные диаграммы деформирования бетона и арматуры. Вероятностный алгоритм разработан на основе метода статистического моделирования (Монте-Карло).

### **Достоинства.**

Программа **VerBal** позволяет:

- получить интегральную оценку надежности при ежесменном контроле качества сборных железобетонных конструкций на заводах ЖБИ;
- выявить резервы снижения материалоемкости конструкций;
- выполнить оптимизацию конструкции на вероятностной основе.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32Мб

Память на жестком диске – от 1 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство об официальной регистрации №2005612300.

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Дудина И.В., к.т.н., доцент

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФЕРМ С УЧЕТОМ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ МАТЕРИАЛОВ (DIAF V.1.00)**

**Назначение.** Программа DIAF предназначена для исследования напряженно-деформированного состояния несущих конструкций покрытия железобетонных ферм. Рекомендуется для проектировщиков, аспирантов, магистрантов и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

**Описание.** Программа DIAF позволяет выполнить расчет железобетонных ферм на всех этапах кратковременного статического нагружения с учетом физической нелинейности конструкционных материалов, т.е. бетона и арматуры. Реализованная в программе нелинейно-деформационная математическая модель служит основой для оценки влияния разных расчетных параметров на характер изменения напряженного состояния ферм.

**Достоинства.** Расчет по программе «DIAF» позволяет:

- более точно оценить напряженно-деформированное состояние ферм на всех этапах кратковременного нагружения вплоть до разрушения;
- выявить резервы снижения материалоемкости конструкции.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 6 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2008610403

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ПО НЕЛИНЕЙНО- ДЕФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ (COLASS V.1.00)**

**Назначение.** Программа COLASS предназначена для расчета железобетонных внецентренно сжатых колонн с учетом нелинейного характера их деформирования. Программу COLASS рекомендуется применять проектировщикам, аспирантам, магистрантам и студентам, обучающимся по направлению «Строительство»

**Описание.** В основу расчета положена нелинейно-деформационная математическая модель, которая позволяет давать оценку напряженно-деформированного состояния колонны на каждом этапе кратковременного нагружения, вплоть до разрушения. По данной программе можно выполнить расчеты железобетонных конструкций при косом внецентренном сжатии.

**Достоинства.** Программа COLASS для расчета железобетонных колонн с учетом нелинейности деформирования позволяет:

- использовать в расчетах реальные диаграммы деформирования бетона и арматуры и тем самым получать более точную оценку напряженно-деформированного состояния колонн на всех этапах кратковременного нагружения;
- выявлять резервы снижения материалоемкости исследуемых конструкций и получать соответствующую экономию при их изготовлении;

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 5 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2008611476

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Дудина И.В., к.т.н., доцент

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ОЦЕНКА НАЧАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (SPLIT OFFICE V.1.00)**

**Назначение.** Программа SPLIT OFFICE предназначена для оценки надежности железобетонных плит покрытий и перекрытий как на стадии изготовления, так и на стадии проектирования плит с заданным уровнем надежности и для контроля качества изделий на заводах ЖБИ. Программу SPLIT OFFICE рекомендуется применять проектировщикам, аспирантам, магистрантам и студентам, обучающимся по направлению «Строительство»

**Описание.** В данной программе реализован вероятностный алгоритм оценки надежности железобетонных плит на основе метода линеаризации функций. В качестве исходных данных используются фактические статистические характеристики технологических параметров с учетом их законов распределения.

**Достоинства.** Расчет по данной программе позволяет:

- дать объективную ежемесячную оценку надежности железобетонных плит покрытий и перекрытий при их изготовлении с учетом изменчивости технологических параметров;
- выявить наиболее значимые технологические факторы, изменчивость которых влияет на изменчивость контролируемых параметров;
- снизить объем натуральных испытаний конструкций по ГОСТ 8829-94 в  $6 \div 10$  раз.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 8 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2008611475

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

# **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ОЦЕНКЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ОДНОСЛОЙНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ (DIASTEN V. 1.00)**

## **Назначение.**

Автоматизированная программа DIASTEN позволяет оценить напряженно-деформированное состояние однослойных стеновых панелей с учетом нелинейных свойств материалов.

## **Описание.**

Исходные данные - геометрические характеристики сечения, координаты дискретных участков арматуры и бетона, прочностные характеристики арматуры и бетона. Численное моделирование, выполняется по дискретной модели на основе реальных диаграмм деформирования материалов. Результаты - показатели прочности, жесткости и трещиностойкости стеновых панелей.

## **Достоинства.**

Программа предназначена для проектировщиков, научных работников, аспирантов, магистрантов и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

## **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32Мб.

Память на жестком диске – от 5Мб.

Операционная система - Windows 9x, NT, XP.

## **Защита.**

Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2008610404.

## **Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра Строительные конструкции, Дудина И.В., доцент, к.т.н.

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ  
ОДНОСЛОЙНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ С УЧЕТОМ  
НЕЛИНЕЙНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ  
(NARSTEN V. 1.00)**

**Назначение.**

Автоматизированная программа NARSTEN позволяет произвести оценку надежности однослойных стеновых панелей с учетом нелинейных свойств материалов.

**Описание.**

Исходные данные - геометрические характеристики сечения, контрольные параметры по прочности, жесткости и трещиностойкости, прочностные и деформативные характеристики материалов, коэффициенты вариаций. Результаты - показатели надежности стеновых панелей по прочности, жесткости и трещиностойкости и вывод об их эксплуатационной пригодности.

**Достоинства.**

Программа предназначена для проектировщиков, научных работников, аспирантов, магистрантов и студентов, обучающихся по направлению «Строительство».

**Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32Мб.

Память на жестком диске – от 5Мб.

Операционная система - Windows 9x, NT, XP.

**Защита.**

Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2008611474.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.**

Кафедра Строительные конструкции, Жердева С.А., ст. преподаватель

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: fmp@brstu.ru.

# **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ УСИЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН (COLONN-snip V. 1.00)**

## **Назначение.**

Автоматизированная программа COLONN-snip позволяет выполнить расчет и произвести оценку надежности усиленных железобетонных колонн.

## **Описание.**

Программа позволяет произвести оценку начальной надежности усиленных железобетонных колонн на основе норм проектирования по следующим критериям предельных состояний:

- прочности нормального сечения;
- вероятности безотказной работы колонны.

Windows-ориентированный интерфейс.

## **Достоинства.**

Программа предназначена для проектировщиков, а также может использоваться аспирантами, магистрантами и студентами, обучающимися по направлению «Строительство».

## **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32Мб.

Память на жестком диске – от 3Мб.

Операционная система - Windows 9x, NT, XP.

## **Защита.**

Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2010617608.

**Цена.** Договорная.

## **Контакт.**

Кафедра Строительные конструкции, Коваленко Г.В., профессор, к.т.н.

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

### ЭЛЕКТРОННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАРКЕТИНГОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

**Назначение.** Электронная обучающая система по дисциплине «Маркетинговые коммуникации» предназначена для студентов всех форм обучения.

**Описание.** Программа является компьютерным обучающим курсом по дисциплине « Маркетинговые коммуникации», включенной в государственный образовательный стандарт ВУЗов для студентов специальностей «Маркетинг», « Социально-культурный сервис и туризм» и направлений бакалавриата. Программа поддерживает три режима усвоения учебной информации: режим усвоения лекционного материала; режим изучения и анализа кейс-ситуаций, режим проверки знаний. Предусмотрено также изучение основной терминологии, используемой в рамках данной дисциплине, с помощью глоссария.

**Достоинства.** Электронная обучающая система по дисциплине «Маркетинговые коммуникации» может быть использована как во время аудиторных лекционных и практических занятий, так и при самостоятельном и дистанционном обучении.

#### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 256Мб

Память на жестком диске – от 200 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа принадлежит базе электронных данных ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет»

**Контакт.** Кафедра экономики и технологий бизнеса; Трапезникова Е.В., к.э.н., доцент, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-54-71, E-mail: kafedra\_eitb@mail.ru

## **ЭЛЕКТРОННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАЗРАБОТКА И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЕКЛАМНОГО ПРОДУКТА»**

**Назначение.** Электронная обучающая система по дисциплине «Разработка и технологии производства рекламного продукта» предназначена для студентов всех форм обучения.

**Описание.** Программа является компьютерным обучающим курсом по дисциплине «Разработка и технологии производства рекламного продукта», включенной в государственный образовательный стандарт ВУЗов для студентов специальностей « Реклама» и направлений бакалавриата. Программа поддерживает три режима усвоения учебной информации: режим усвоения лекционного материала; режим изучения практических рекламных приемов в разделе приложения, режим проверки знаний.

**Достоинства.** Электронная обучающая система по дисциплине «Разработка и технологии производства рекламного продукта» лекционных и практических занятий, так и при самостоятельном и дистанционном обучении, а также применяться в качестве дополнительного материала при изучении специализированных дисциплин направления « Маркетинг»

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 256Мб

Память на жестком диске – от 200 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа принадлежит базе электронных данных ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет»

**Контакт.** Кафедра экономики и технологий бизнеса; Трапезникова Е.В., к.э.н., доцент, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-54-71, E-mail: kafedra\_eitb@mail.ru

## **ЭЛЕКТРОННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВЛИ»**

**Назначение.** Электронная обучающая система по дисциплине «Техническая оснащённость предприятий торговли» предназначена для студентов специальности «Коммерция» всех форм обучения.

**Описание.** Электронная обучающая система по дисциплине «Техническая оснащённость предприятий торговли» включает лекционный курс, электронный каталог оборудования, а также систему контроля знаний студентов. Лекционный материал разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины «Техническая оснащённость предприятий торговли» по 11-ти темам. Каталог включает информацию, в том числе визуальную, о различных видах оборудования, используемого на предприятиях оптовой и розничной торговли. Оценка знаний студентов осуществляется при помощи тестирования. В электронной обучающей системе предусмотрен как промежуточный (тестовые задания после каждой темы), так и итоговый контроль. Работа с тестовыми заданиями осуществляется через систему регистрации студентов. В электронной обучающей системе предусмотрено изучение основной терминологии, используемой в рамках данной дисциплины, с помощью глоссария.

Обучающая система имеет Windows- ориентированный пользовательский интерфейс.

**Достоинства.** Электронная обучающая система по дисциплине «Техническая оснащённость предприятий торговли» может быть использована как во время аудиторных лекционных и практических занятий, для дистанционного обучения, а также для организации самостоятельной работы студентов.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 256Мб

Память на жестком диске – от 200 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа принадлежит базе электронных данных ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет»

**Контакт.** Кафедра экономики и технологий бизнеса, Трапезникова Е.В., к.э.н., доцент, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-54-71, E-mail: kafedra\_eitb@mail.ru

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО КУРСУ «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ» (AOSFM v. 1.00)**

**Назначение.** Автоматизированная обучающая система по курсу «Финансовый менеджмент» (AOSFM v. 1.00) предназначена для эффективной организации процесса обучения.

**Описание.** AOSFM v. 1.00 поддерживает два режима: режим настроек и контроля за ходом учебного процесса и режим обучения. В режиме обучения предлагается дидактический материал в удобной для восприятия форме. Выбор материала осуществляется по оглавлению, по тематике, по контексту. В любой момент возможен переход к сопутствующему материалу через механизм гиперссылок. Предусматриваются два режима контроля за усвоением материала: текущее тестирование, при котором предлагается набор тестов по главе с оцениванием по зачетной системе, и итоговое тестирование со случайным выбором вопроса из всего банка и оцениванием по бальной системе. В режиме настроек реализован редактор контрольно-тестовых вопросов, настройка процедуры итогового тестирования. Реализована регистрация обучающихся, а также контроль результатов тестирования. Дидактический материал размещается в стандартных НТМ файлах, а разметка глав, разделов, терминов и гиперссылок реализована в режиме настроек.

**Достоинства.** Автоматизированная обучающая система по курсу «Финансовый менеджмент» (AOSFM v. 1.00) может быть использована при самостоятельном и дистанционном обучении.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611470

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Черутова М.И., к.э.н., профессор, зав. кафедрой.

Тел. 8(3953) 33-39-87 E-mail: eims@brstu.ru

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО КУРСУ “ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ” (AOSPR V. 1.00)**

**Назначение.** Автоматизированная обучающая система по курсу «Ценообразование» (AOSPR v. 1.00) предназначена для обучения студентов дисциплине «Ценообразование».

**Описание.** AOSPR v. 1.00 включает в себя серверный и терминальный компоненты. Серверный компонент поддерживает два режима: режим настроек и контроля за ходом учебного процесса и режим обучения. Терминальный компонент поддерживает только режим обучения с удаленным доступом к учебному материалу, размещаемому на сервере. В режиме обучения предлагается дидактический материал в удобной для восприятия форме. Выбор материала осуществляется по оглавлению, по тематике, по контексту. В любой момент возможен переход к сопутствующему материалу через механизм гиперссылок. Предусматриваются два режима контроля за усвоением материала: текущее тестирование, при котором предлагается набор тестов и задач по главе с оцениванием по зачетной системе, и итоговое тестирование со случайным выбором вопросов из всего банка и оцениванием по бальной системе. В режиме обучения пользователь также может выполнить лабораторную работу по дисциплине. В режиме настроек реализован редактор контрольно-тестовых вопросов, настройка процедуры итогового тестирования. Реализована регистрация обучающихся, а также контроль результатов тестирования. Дидактический материал размещается в стандартных HTML файлах, а разметка глав, разделов, терминов и гиперссылок реализована в режиме настроек.

**Достоинства.** Автоматизированная обучающая система по курсу «Ценообразование» (AOSPR v. 1.00) может быть использована при самостоятельном и дистанционном обучении.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611469

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Каверзина Л.А., д.э.н., профессор.

Тел. 8(3953) 33-39-87 E-mail: eims@brstu.ru

## **СЕТЕВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА (NATS V. 1.00)**

**Назначение.** Сетевая автоматизированная обучающая система (NATS v. 1.00) предназначена для создания компьютерных обучающих курсов по различным дисциплинам, преподаваемым в высших, средних специальных учебных заведениях и в старших классах общеобразовательной школы.

**Описание.** NATS v. 1.00 включает в себя серверный и терминальный компоненты. Серверный компонент поддерживает два режима: режим настроек и контроля за ходом учебного процесса и режим обучения. Терминальный компонент поддерживает только режим обучения с удаленным доступом к учебному материалу, размещаемому на сервере. В режиме обучения предлагается дидактический материал в удобной для восприятия форме. Выбор материала осуществляется по оглавлению, по тематике, по контексту. В любой момент возможен переход к сопутствующему материалу через механизм гиперссылок. Предусматриваются два режима контроля за усвоением материала: текущее тестирование, при котором предлагается набор тестов по главе с оцениванием по зачетной системе, и итоговое тестирование со случайным выбором вопроса из всего банка и оцениванием по балльной системе. В режиме настроек реализован редактор контрольно-тестовых вопросов, настройка процедуры итогового тестирования. Реализована регистрация обучающихся, а также контроль результатов тестирования. Конфигуратор серверного компонента позволяет подключить новый обучающий курс либо обновить существующий. Дидактический материал размещается в стандартных HTM файлах, а разметка глав, разделов, терминов и гиперссылок реализована в режиме настроек.

**Достоинства.** Сетевая автоматизированная обучающая система (NATS v. 1.00) может быть использована при самостоятельном и дистанционном обучении.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611462

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Городецкий Г.Б., доцент.

Тел. 8(3953) 32-53-25. E-mail: eims@brstu.ru

## **РЕДАКТОР АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ КУРСОВ (ATSE v. 1.00)**

**Назначение.** Редактор автоматизированных обучающих курсов (ATSE v. 1.00) предназначен для создания компьютерных обучающих курсов по различным дисциплинам, преподаваемым в высших, средних специальных учебных заведениях и в старших классах общеобразовательной школы. Редактор позволяет готовить курсы для обучения в среде сетевой автоматизированной обучающей системы (NATS v. 1.00).

**Описание.** Подготовка теоретического материала осуществляется пользователем заранее в виде стандартных HTML файлов, каждый файл для отдельного раздела темы. Редактор обеспечивает формирование структуры курса и гипертекстовых ссылок через механизм глоссария. В ATSE v. 1.00 реализован удобный интерфейс, включающий возможность создания новых автоматизированных курсов и редактирования существующих. В режиме создания нового курса пользователю предлагается удобная для восприятия и работы пошаговая система. Предусматриваются три варианта редактирования автоматизированного курса: редактирование структуры автоматизированного обучающего курса, глоссария и текстового наполнения. В режиме сервисных функций реализованы механизмы копирования и подключения курсов.

**Достоинства.** Редактор автоматизированных обучающих курсов (ATSE v. 1.00) является эффективным и визуально простым средством разработки автоматизированных обучающих курсов и может быть использован в качестве средства совершенствования учебного процесса.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 2002611471

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Городецкий Г.Б., доцент.

Тел. 8(3953) 32-53-25. E-mail: eims@brstu.ru

## **ИЗМЕНЯЕМАЯ НАСТРАИВАЕМАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА (VACATS V. 1.00)**

**Назначение.** Изменяемая настраиваемая автоматизированная обучающая система (VACATS v. 1.00) предназначена для создания компьютерных обучающих курсов по различным дисциплинам, преподаваемым в высших, средних специальных учебных заведениях и в старших классах общеобразовательной школы.

**Описание.** VACATS v. 1.00 поддерживает два режима: режим настроек и контроля за ходом учебного процесса и режим обучения. В режиме обучения предлагается дидактический материал в удобной для восприятия форме. Выбор материала осуществляется по оглавлению, по тематике, по контексту. В любой момент возможен переход к сопутствующему материалу через механизм гиперссылок. Предусматриваются два режима контроля за усвоением материала: текущее тестирование, при котором предлагается набор тестов по главе с оцениванием по зачетной системе, и итоговое тестирование со случайным выбором вопроса из всего банка и оцениванием по бальной системе. Обучающийся может видеть результаты оценивания. В режиме настроек реализован редактор контрольно-тестовых вопросов, настройка процедуры итогового тестирования. Реализована регистрация обучающихся, а также контроль результатов тестирования. Дидактический материал может быть свободно изменен, так как размещается в стандартном RTF файле, а разметка глав, разделов, терминов и гиперссылок реализована в режиме настроек.

**Достоинства.** Изменяемая настраиваемая автоматизированная обучающая система (VACATS v. 1.00) может быть использован при дистанционном обучении.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 990664

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Городецкий Г.Б., доцент.

Тел. 8(3953) 32-53-25. E-mail: eims@brstu.ru

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» (OSPD V. 1.00)**

**Назначение.** Автоматизированная обучающая система представляет собой обучающий комплекс по дисциплине “Основы предпринимательской деятельности”.

**Описание.** Теоретический материал представлен в виде текста лекций в соответствии с рабочей программой дисциплины, единицы подачи материала – раздел и глава. Текст сопровождается схемами, рисунками, таблицами, помогающими более наглядно представить материал. Для каждого раздела представлены контрольные вопросы. Определен глоссарий, контекстные гиперссылки. В тестовую систему включены тестовые задания по всем темам рассматриваемой дисциплины. Предусмотрен случайный набор заданий. Реализован редактор тестовых вопросов, редактор лекционного материала. Доступ по паролю. В систему включен курсовой проект “Экономическое обоснование создания нового предприятия” с внедрением таблиц Excel и расчетом основных показателей, с помощью которых обосновывается целесообразность вновь создаваемого предприятия. Реализованы подробные методические указания. Обучающая система имеет Windows-ориентированный пользовательский интерфейс.

**Достоинства.** Автоматизированная обучающая система OSPD v. 1.00 может быть использована для организации самостоятельной работы студентов и дистанционного обучения.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации № 20016100694

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра экономики и менеджмента в строительстве, Черутова М.И., к.э.н., профессор, зав. кафедрой.

Тел. 8(3953) 33-39-87 E-mail: eims@brstu.ru

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ» (ELITCON v.1.0)**

**Назначение.** Электронный информационно-тестовый комплекс ELITCON v.1.0 предназначен для изучения дисциплины «Основы теории надежности» специальности «Промышленное и гражданское строительство», а также для магистрантов и аспирантов.

**Описание.** Данный программный комплекс состоит из 3 частей: теоретической, практической и тестовой системы. Теоретический раздел содержит курс лекций по дисциплине «Основы теории надежности» в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине. В практической части представлены методы вероятностных расчетов строительных конструкций в стадии изготовления и эксплуатации, методы оптимизации конструкций на вероятностной основе, примеры реализации программ по оценке надежности некоторых видов железобетонных конструкций. Тестовая система содержит задания по всем темам рассматриваемой дисциплины (около 100 вопросов). Формирование заданий осуществляется случайным образом. Тестовая система предусматривает редактирование тестовых вопросов и изменение оценочной шкалы. Информационно-тестовый комплекс имеет Windows-ориентированный пользовательский интерфейс.

**Достоинства.** Электронный информационно-тестовый комплекс **ELITCON v.1.0** предназначен для:

- организации самостоятельной работы;
- контроля знаний студентов;
- дистанционного обучения.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32Мб

Память на жестком диске – от 15 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство об официальной регистрации №2003612208

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОЦЕНКА СОБСТВЕННОСТИ» (ProApp v.1.0)**

**Назначение.** Электронный информационно-тестовый комплекс предназначен для изучения дисциплины «Оценка собственности» специальности «Экспертиза и управление и недвижимостью».

**Описание.** Комплекс состоит из теоретической части, практической и двух дополнительных программ. Теоретическая часть включает лекционный курс по дисциплине «Оценка собственности», а также терминологический словарь, пример выполнения курсового проекта, примеры оформления отчетов по оценке собственности и нормативную базу. Внешне теоретическая часть отображается в виде веб-страницы. Переход между элементами теоретической части осуществляется с помощью гиперссылок. Практическая часть представляет собой тестовую систему, предназначенную для проверки знаний студентов. Общая библиотека тестовых заданий на данный момент содержит 255 вопросов по всем темам рассматриваемой дисциплины. Предусмотрен случайный выбор заданий. В системе предусмотрена регистрация студентов. Доступ в режим редактирования осуществляется по паролю. Обеспечивается настройка тестовой системы, редактирование тестовых вопросов и заданий, настройка оценочной шкалы. Дополнительные программы позволяют выполнять расчет функций сложного процента, а также годовую процентную ставку.

**Достоинства.** Электронный информационно-тестовый комплекс **ProApp v.1.0** может быть использован для:

- организации самостоятельной работы;
- контроля знаний студентов, магистрантов и дистанционного обучения.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Память на жестком диске – от 15 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство об официальной регистрации №2005612301

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Дудина И.В., к.т.н., доцент

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ (QWAZAR v.1.00)**

**Назначение.** Программа предназначена для выполнения расчетной части курсового проекта «Расчет конструкций стальных каркасов одноэтажных промышленных зданий», а также для контроля за студентами в ходе выполнения проекта.

**Описание.** Программа формирует комплект заданий по курсовому проекту. Проверяет правильность выполнения расчетов металлических конструкций по основным этапам:

- компоновка поперечной рамы каркаса здания;
  - сбор нагрузок действующих на каркасе здания;
  - статический расчет поперечной рамы;
  - определение расчетных усилий в элементах рамы;
  - определение расчетных усилий в стержнях фермы;
  - выдача преподавателю информации о ходе поэтапного выполнения курсового проекта студентом.
- **Достоинства.** Программа позволяет рационально организовать работу над курсовым проектом как студентам, так и преподавателям, так как ЭВМ контролирует правильность и своевременное выполнение работы на различных этапах проектирования. Применение данной программы позволяет передать функции управления курсовым проектом ЭВМ, при этом повысить его качество, а также развить навыки работы с нормативной и технической литературой у студентов.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 10 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2004611720

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Вихрева Н.Е., доцент каф. СК

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ» (St-const v.1.0)**

**Назначение.** Электронный информационно-тестовый комплекс St-const представляет собой многофункциональную обучающую систему по дисциплине «Строительные конструкции» для студентов специальностей «Производство строительных изделий и конструкций», «Городское строительство и хозяйство», «Экспертиза и управление недвижимостью».

**Описание.** Программный комплекс состоит из пяти частей: теоретической, практической, пример выполнения курсового проекта, тестовой системы и нормативно-справочной базы. Теоретический материал представлен в виде курса лекций в соответствии с рабочей программой данной дисциплины. Для наглядного представления материала текст сопровождается схемами, рисунками, таблицами, определен глоссарий, контекстные гиперссылки. В практической части приводятся примеры расчета железобетонных конструкций. В тестовую систему включены тестовые задания по всем темам рассматриваемой дисциплины. Предоставлен случайный выбор заданий. Обучающая система имеет Windows-ориентированный пользовательский интерфейс.

**Достоинства.** Электронный информационно-тестовый комплекс St-const может быть использован для :

- организации самостоятельной работы;
- выполнения курсового проекта;
- контроля знаний студентов по дисциплине «Строительные конструкции» для всех форм обучения, а также для систем дистанционного обучения.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 20 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2003612207

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Коваленко Г.В., к.т.н., профессор, зав. кафедрой

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ЭКСПЕРТ v.1.0»

**Назначение.** Программный комплекс «Эксперт» предназначен для дистанционного изучения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» студентами специальности «Экспертиза и управление недвижимостью».

**Описание.** Программа содержит тест, где студентам предлагается ответить на ряд вопросов с последующей оценкой их знаний по дисциплине. Также имеются материалы, позволяющие студентам ознакомиться с наиболее распространенными конструкциями с использованием древесины и полимеров. Приведен пример курсовой работы по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс», а также методические рекомендации по ее выполнению. Кроме того, приведены примеры расчета, конструирования и технико-экономической оценки различных видов ограждающих и несущих конструкций покрытия.

**Достоинства.** Программный комплекс «Эксперт» позволяет ознакомить студентов специальности «Экспертиза и управление недвижимостью» с дисциплиной «Конструкции из дерева и пластмасс» Осуществляет контроль знаний с помощью вопросов, представленных в тесте комплекса, а также помогает студентам при выполнении курсовой работы по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» .

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 32 Мб

Память на жестком диске – от 20 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2005612294

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра строительных конструкций, Гура З.И., доцент каф. СК

Тел. 8(3953) 32-53-50, E-mail: kafsk@brstu.ru

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПРОГРАММА ArcGIS 8.3

**Назначение.** Геоинформационная система (ГИС) ArcGIS 8.3 – это средство визуализации пространственной информации и ее представления в динамическом режиме. ГИС может включать природную, биологическую, культурную, демографическую, экономическую информацию.

**Описание.** ArcGIS 8.3 использует развитую модель ГИС-данных для представления пространственных объектов и явлений, содержит набор инструментальных средств, необходимых для создания различных данных и работы с ними. К ним относятся инструменты для решения любых ГИС-задач: ввода и редактирования данных, картографирование, создание карт и их компоновки, управление данными, пространственного анализа и размещения ГИС-данных и приложений в Интернет.

**Достоинства.** В настоящее время ГИС-технологии – это многомиллионная индустрия, эту технологию применяют практически во всех сферах человеческой деятельности. ГИС используются во множестве управленческих структур, в различных фирмах, на предприятиях, в военных ведомствах, в научных и образовательных учреждениях. ГИС широко применяются в кадастрах, в градостроительстве и муниципальном управлении, в проектировании, строительстве, эксплуатации объектов; в геологических исследованиях; в разработке и эксплуатации различных месторождений; в сельском хозяйстве; при изучении погоды и составлении прогнозов; при экологическом мониторинге; в маркетинге, управлении финансами; в планировании, обороне, политике и т. д. Умение работать с ГИС необходимо, особенно, где используется территориально распределенная информация и есть необходимость в ее анализе и оценке.

**Применение.** Организация курсов по программе ArcGIS 8.3 предполагает приобретение навыков в исследовательской работе, а так же качественно повышать уровень подготовки специалистов выше перечисленных областей.

### Параметры.

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 2000/NT

**Защита.** Обучение по программе ArcGIS 8.3 проводят преподаватели кафедры, имеющие сертификаты международного образца.

**Контакт.** Перетолчина Л.В., к.арх., профессор, зав. кафедрой градостроительства и архитектуры.

Тел. 8(3953) 32-54-19, E-mail: gia@brstu.ru

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. GEO-BOOK Y. 1. 00 (АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ)**

**Назначение.** Автоматизированная обучающая программа «Начертательная геометрия.GEO-BOOK Y. 1. 00» предназначена для обучения студентов всех форм обучения дисциплине «Начертательная геометрия».

**Описание.** Программа для ЭВМ Автоматизированная обучающая система «Начертательная геометрия. Инженерная графика (GeomForce v. 1.00)» является компьютерным обучающим курсом по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», которая включена в образовательный государственный стандарт специальностей 290300 «Промышленное и гражданское строительство» и 291500 «Экспертиза и управление недвижимостью» высших учебных заведений. Программа поддерживает три режима усвоения: режим усвоения теоретического материала, изложенного в авторском варианте, режим решения задач, как самостоятельно, так и в поэтапном воспроизведении и режим проверки знаний. Студентам предоставлена возможность отслеживать решение задач на любом этапе решения в соответствии с накопленным объемом учебной информации и знаний, а также контролировать качество усвоенного учебного материала.

**Достоинства.** Автоматизированная обучающая система по курсу Начертательная геометрия.GEO-BOOK Y. 1. 00 может быть использована при самостоятельном и дистанционном обучении.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 128Мб

Память на жестком диске – 8,20 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT/ XP

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2002611468

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики, Григорьевская Л.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой  
Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: grlp@mail.ru

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА. (АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «UMKD BUILD» V.1.00)**

**Назначение.** Автоматизированная обучающая программа «Начертательная геометрия. Инженерная графика «UMKD BUILD» V.1.00» предназначена для студентов всех форм обучения.

**Описание.** Программа является компьютерным обучающим курсом по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», включенной в государственный образовательный стандарт ВУЗов для студентов строительных специальностей. Программа поддерживает три режима усвоения учебной информации: режим усвоения лекционного материала; режим решения задач, как самостоятельно, так и в поэтапном воспроизведении; режим проверки знаний. Реализована возможность работы с учебным и организационно – методическим материалом в соответствии с его календарным дозированием по учебным неделям семестра.

**Достоинства.** Автоматизированная обучающая система «Начертательная геометрия. Инженерная графика «UMKD BUILD» V.1.00» может быть использована при самостоятельном и дистанционном обучении.

### **Параметры.**

Минимальная оперативная память – 128Мб

Память на жестком диске – 563 Кб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT/ XP

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2008610405

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики, Григорьевская Л.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой  
Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: grilp@mail.ru

## **ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ (ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ BuildingForce V.1.00)**

**Назначение.** Электронное учебное пособие «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей BuildingForce V.1.00» предназначено для студентов строительных специальностей всех форм обучения.

**Описание.** Программа для ЭВМ является компьютерным обучающим курсом раздела «Архитектурно – строительное черчение» дисциплины

«Начертательная геометрия. Инженерная графика», включенным в образовательный государственный стандарт высших учебных заведений, по направлению обучения - «Строительство». Программа поддерживает три режима усвоения учебного материала: режим усвоения теоретического материала (стандарты СПДС нового поколения); режим решения профессиональных задач; режим контроля знаний.

**Достоинства.** Электронное пособие может быть использовано в дистанционном образовании.

**Параметры.**

Минимальная оперативная память – 128Мб

Память на жестком диске – 255 Кб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT/ XP

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2005612296

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики, Григорьевская Л.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой  
Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: grlp@mail.ru

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА  
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА  
(GEOMFORCE V. 1.00)»**

**Назначение.** Программа для ЭВМ Автоматизированная обучающая система «Начертательная геометрия. Инженерная графика (GeomForce v. 1.00)» предназначена для студентов строительных специальностей всех форм обучения.

**Описание.** Программа для ЭВМ Автоматизированная обучающая система «Начертательная геометрия. Инженерная графика (GeomForce v. 1.00)» является компьютерным обучающим курсом по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», которая включена в образовательный государственный стандарт специальностей 290300 «Промышленное и гражданское строительство» и 291500 «Экспертиза и управление недвижимостью» высших учебных заведений. Программа поддерживает три режима усвоения: режим усвоения теоретического материала, изложенного в авторском варианте, режим решения задач, как самостоятельно, так и в поэтапном воспроизведении и режим проверки знаний. Студентам предоставлена возможность отслеживать решение задач на любом этапе решения в соответствии с накопленным объемом

учебной информации и знаний, а также контролировать качество усвоенного учебного материал

**Достоинства.** Программа для ЭВМ Автоматизированная обучающая система «Начертательная геометрия. Инженерная графика (GeomForce v. 1.00)» может быть использована в дистанционном обучении.

**Параметры.**

Минимальная оперативная память – 128Мб

Память на жестком диске – 8,20 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT/ XP

**Защита.** Программа зарегистрирована в РОСПАТЕНТе, свидетельство о регистрации №2005612295

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики, Григорьевская Л.П., д.п.н., профессор, зав. кафедрой  
Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: grip@mail.ru

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Назначение.** Электронный тестовый комплекс предназначен для контроля уровня подготовки по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» студентов инженерно-технических специальностей технического вуза.

**Описание.** Данный программный комплекс представлен в виде тестовой системы, сформированной в соответствии с рабочими программами инженерно-технических дисциплин. Тестовая система содержит задания по всем темам рассматриваемой дисциплины и (274 вопроса). Формирование заданий осуществляется случайным образом. Тестовая система предусматривает редактирование тестовых вопросов и изменение оценочной шкалы.

**Достоинства.** Электронный тестовый комплекс предназначен для:

- организации самостоятельной работы;
- контроля знаний студентов;
- дистанционного обучения.

**Параметры.**

Минимальная оперативная память – 256Мб

Память на жестком диске – от 200 Мб

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа представлена в тестовой оболочке ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет»

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики, Григоревская Л.П., д.п.н., профессор

Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: griip@mail.ru

## **ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Назначение.** Электронное учебное пособие «Неразъемные соединения. САПР-технологии. Построение трехмерных моделей и разработка чертежей неразъемных сборочных единиц в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D и T-FLEKX CAD» представляет собой обучающий комплекс по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

**Описание.** Электронное учебное пособие состоит из двух глав: построение трехмерной модели и разработка чертежей сварной сборочной единицы в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D; построение трехмерной модели и разработка чертежа паяной сборочной единицы в системе автоматизированного проектирования T-FLEKX CAD. Теоретический материал отражен в виде текста лекций, единицы подачи материала – темы и подтемы. Текст сопровождается схемами, рисунками, таблицами, помогающими более наглядно представить материал. Определен глоссарий (словарь). Учебное пособие содержит алгоритмы построения трехмерных моделей деталей и сборочных единиц, последовательность разработки сборочного чертежа и спецификации, фрагменты государственных стандартов единой системы конструкторской документации, контрольные вопросы, тестовые задания и задания для выполнения аудиторных и домашних графических работ.

**Достоинства.** Электронное учебное может быть использовано для организации самостоятельной работы студентов и дистанционного обучения.

### **Параметры.**

IBM PC/AT не ниже Pentium

Операционная система – Windows 95/98/2000/NT

**Защита.** Программа принадлежит базе электронных данных ФГБОУ ВПО «БрГУ»

**Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра инженерной геометрии и компьютерной графики,  
Григоревская Л.П., д.п.н., профессор  
Тел. 8(3953) 32-53-92, E-mail: gilp@mail.ru

## **ВИДЕОФИЛЬМ «МРАМОР: ОТ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ДО СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Назначение.** Цель видеофильма – составить полное представление о мраморе – одной из наиболее широко используемой в строительной отрасли горной породе.

**Описание.** В основе фильма лежат авторские съемки, выполненные на крупнейшем месторождении мрамора в России «Перевал» (Иркутская область, Слюдянский район) и Ангарском цементно-горном комбинате.

Фильм состоит из нескольких частей, в которых:

- повествуется об использовании мрамора с древних времен до сегодняшнего дня;
- раскрыты особенности происхождения и свойства этой породы;
- показана технология разработки и эксплуатации карьера по добыче, основные операции по подготовке сырья для его последующего использования в производстве цемента и штучных изделий;
- детально воссоздана вся технологическая цепочка по получению порландского цемента и его использование в строительстве.

### **Достоинства.**

- Фильм может быть использован в учебном процессе по всем направлениям и специальностям, подготовка которых требует знаний по применению природных ресурсов в производстве строительных и других материалов;
- В качестве видеопособия фильм полезен при чтении лекционных курсов и организации учебных практик;
- Видеопособие может быть использовано в рамках любой образовательной программы по экологическому воспитанию учащихся старших классов и студентов средне-специальных учебных заведения.

**Защита.** Видеофильм аттестован в качестве учебного пособия УМО Российской Федерации по строительному образованию при МГСУ 02 ноября 2000 года.

### **Цена.** Договорная

**Контакт.** Кафедра Строительного материаловедения и технологий  
Глебов М.П., к.г.-м.н., профессор  
Тел. 8(3953) 325-345, E-mail: smit1@brstu.ru

## КАБИНЕТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ БРАТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОРМАТ

**Назначение.** Обеспечивать возможность оперативного и развернутого знакомства со всей коллекцией материалов кабинета.

**Описание.** Начало формирования кабинета геологии и минералогии и его коллекционного фонда приходится на 1970 год, когда предпринимались первые шаги по подготовке специалистов строительного профиля. В их учебных программах курсы «Материаловедение», «Строительные материалы», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты» требовали наличия в своей основе геологических знаний. Для продуктивного знакомства с геологической средой требовался разнообразный каменный материал. Появление первых образцов связано с именем Иванова В.Г.

В настоящий момент весь фонд каменного материала насчитывает более 1500 образцов, который может быть условно разбит на примерно равные три части: 1) коллекционная; 2) учебная и 3) резервная. Коллекционные образцы постоянно экспонируются в витринах кабинета. Их число чуть более 500 и они представлены на снимках. Учебный фонд образцов находится в постоянном пользовании в учебном процессе, а резервная часть позволяет, при необходимости, осуществлять обновление и пополнение любой части коллекции.

Для удобства пользования диск снабжен соответствующими рекомендациями и электронным каталогом, а весь материал воспроизводится с максимально сохраненным порядком, согласно которому он размещен в витринах. При этом не потеряна научная классификационная основа экспонатов.

Все снимки систематизированы по десяти разделам:

- Обложка
- Введение и заключение
- Путешествие по кабинету с помощью электронного каталога
- Пояснения к путешествию
- Основатель кабинета
- Общий вид кабинета
- Витрины 1-12
- Витрины 13-18
- Образцы на стеллажах

Внутри разделов, при необходимости, введены соответствующие подразделы. Общий размер документа 351 МБ.

Достоинства.

- Материалы могут быть использованы в организации учебного процесса (лекции, практические и лабораторные занятия) различ-

ных направлений и специальностей, подготовка по которым требует геологических знаний

- Форма представления материалов позволяет внедрять интерактивные технологии обучения и использовать их при организации заочного и дистанционного обучения, обеспечивая наглядность и важное дополнение к традиционным литературным источникам
- Привлечение этих материалов возможно в рамках образовательных программ по экологическому воспитанию учащихся школ и средне-специальных учебных заведений, а также при организации ВУЗами профориентационной и просветительско-экскурсионной работы

**Защита.** Авторские права не закреплены

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра строительного материаловедения и технологий, Глебов М.П., к.г.-м.н., профессор  
Тел. 8(3953) 325-345, E-mail: smit1@brstu.ru

## ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ К КУРСАМ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ» И «ГЕОЛОГИЯ»

**Назначение.** Электронные иллюстрации дополняют теоретическую часть курсов по широкому спектру вопросов фото- и видеоматериалами, облегчают восприятие и способствуют углубленному пониманию предмета.

**Описание.** Подборка электронных иллюстраций является наглядным дополнением к учебным курсам «Инженерная геология» и «Геология» и учебному пособию автора «Природные каменные материалы и их применение в строительстве».

Все фотоматериалы систематизированы в семнадцати разделах:

- Геологические процессы
- Минералы и формы выделений
- Породы
- Поделочные камни
- Примеры использования природных каменных материалов в строительстве и архитектуре
- Диабазовая поэма Братской ГЭС
- Слюдянка, камнерезный цех
- Месторождения
- Кругобайкальская железная дорога
- Мосты

- Интересные инженерные решения
- Байкал
- Кабинет геологии и минералогии БрГУ
- Минералогический музей ИрГТУ
- Геолог за работой
- Италия
- Минералогический музей В.А.Жигалова, Слюдянка

Внутри разделов, при необходимости, введены соответствующие подразделы. Общий размер документа 5 ГБ.

#### **Достоинства.**

- По своему содержанию имеющаяся информация может быть использована в организации учебного процесса (лекции, практические и лабораторные занятия) различных направлений и специальностей, подготовка по которым требует знаний, касающихся переработки, использования и охраны природных ресурсов
- Форма представления материалов позволяет внедрять интерактивные технологии обучения и использовать их при организации заочного и дистанционного обучения, обеспечивая наглядность и важное дополнение к традиционным литературным источникам
- Привлечение этих материалов возможно в рамках образовательных программ по экологическому воспитанию учащихся школ и средне-специальных учебных заведений, а также при организации ВУЗами профориентационной и просветительско-экскурсионной работы

**Защита.** Авторские права закреплены изданными Методическими указаниями к использованию электронных иллюстраций / М.П.Глебов – Братск: ФГБОУ ВПО «БрГУ», 2007. - 17 с.

**Цена.** Договорная.

**Контакт.** Кафедра строительного материаловедения и технологий, Глебов М.П., к.г.-м.н., профессор  
Тел. 8(3953) 325-345, E-mail: smit1@brstu.ru