

Рисунок 1 – Пример расчета данных для карьерного автосамосвала БелАЗ-75306 (а – при температуре окружающей среды $t_{oc} = 30^{\circ}C$) и свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ (б).

Разработанная модель для расчета коэффициента использования грузоподъемности с учетом температурного режима РМК позволяет определить такие режимы работы экскаваторно-автомобильных комплексов, при которых сочетание их технического состояния и производительности является рациональным.

Список литературы:

1. Богданов, С. А. Разработка метода определения изменения технического состояния агрегатов трансмиссии автомобилей по показателям их теплового состояния // Автореф. на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – Харьков, 1987. – 23 с.
2. Бердик, Б. Г. Смазочное масло как элемент конструкции, неразрушающего контроля и диагностики техники при эксплуатации по состоянию // Контроль. Диагностика. – №5. – 2005. – С. 23–26.
3. Хорешок, А. А. Надежность горных машин и оборудования: Учеб. пособие / А. А. Хорешок, Г. Д. Буялич, Е. В. Прейс, М. Ю. Блащук. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 128 с.

УДК 621.371.392

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ЭКСКАВАТОРОВ

А. А. Хорешок, Е. Ю. Пудов

КузГТУ

Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

В горнодобывающей промышленности используются в основном гидравлические экскаваторы тяжелых и сверхтяжелых типоразмерных групп в

связи со сложными эксплуатационными условиями. При проектировании новых конструктивных исполнений ковшей экскаваторов возникает задача по доказательству их эффективности и преимуществ, в сравнении с прототипами.

Рациональность значений расчетных параметров следует подтвердить экспериментальными данными на основе опытных испытаний. Авторами были получены наиболее рациональные угловые значения конструктивного исполнения ковша и его грунторазрушающих элементов, а также предложено перспективное конструктивное исполнение передней кромки ковша, способствующее улучшению прочностных характеристик.

Предполагается, что новое исполнение ковша экскаватора, способно улучшить следующие технико-эксплуатационные показатели:

- увеличение срока службы конструктивных элементов и ковша в целом;

- уменьшение энергозатрат при ведении экскавационных работ.

Первый пункт основан на уменьшении возникающих напряжений в конструктивных элементах ковша с использованием предлагаемой авторами методики расчета наиболее рациональных конструктивных параметров грунторазрушающих элементов.

Уменьшение же энергозатрат при ведении экскавационных работ будет связано преимущественно с предлагаемым конструктивным исполнением передней кромки, которая должна способствовать:

- уменьшению сопротивления грунту при зачерпывании;

- плавному внедрению ковша в грунт;

- увеличению коэффициента наполняемости ковша.

В свою очередь, за алгоритм доказательства эффективности выберем следующую последовательность действий:

- выбор модели экскаватора для принятия его за прототип;

- создание действующего стенда на основе параметров рабочего оборудования прототипа;

- проведение экспериментальных испытаний в различных режимах работы;

- проведение сравнительного анализа полученных результатов между представленными образцами макетов ковшей по основным технико-эксплуатационным показателям.

В качестве прототипа следует выбрать уже зарекомендовавшего себя на открытых горных работах производителя экскавационной техники. Одним из них является фирма Komatsu.

Экскаватор Komatsu PC-3000 зарекомендовал себя как качественная, соответствующая тяжелым эксплуатационным условиям машина. Для экспериментальных испытаний требуется на основе прототипа рабочего оборудования выбранной модели экскаватора создать действующий стенд.

Поскольку задачей исследований является сравнение затрачиваемых на

экскавацию мощностей при различных конструктивных исполнениях макетов ковшей, то для изучения принимаем крупномасштабное (1:10) моделирование, при котором более точно осуществляется воспроизводимость модели рабочего оборудования экскаватора с прототипа, упрощается механическая схема явлений, а также обеспечивается наблюдение и регистрация интересующих характеристик процесса.

Во время экскавации основными движениями рабочего оборудования являются движения поворота ковша, поворот рукояти, а также совместное сложное перемещение на основе вращения звеньев. Далее будет рассматриваться в качестве основного отдельное вращательное движение ковша. Твердотельная модель рабочего оборудования Komatsu PC-3000 представлена на рис. 1.

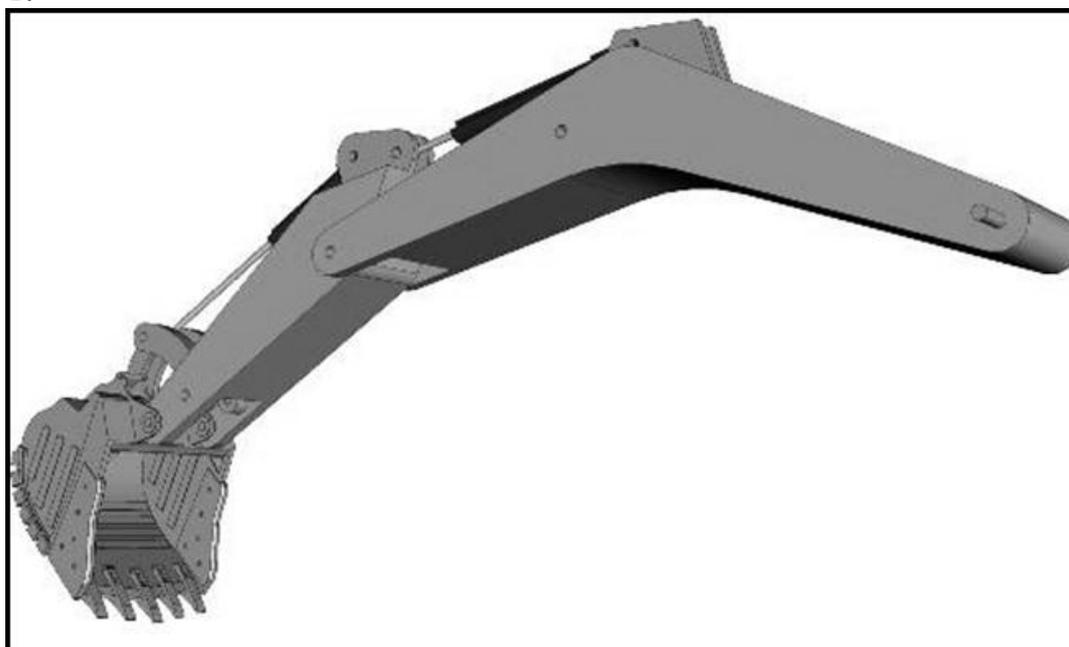


Рис. 1 Внешний вид рабочего оборудования экскаватора–прототипа

Отличительной особенностью исходного образца ковша является то, что это исполнительный орган для тяжелых скальных условий работ, вместимостью «с шапкой» по стандарту ISO, равной $8,5 \text{ м}^3$, с клиновидно выступающей передней кромкой. Вместе с тем авторами уже была доказана перспективность скругления профиля торца передней кромки во внутрь, которую стоит учесть в предлагаемом исполнении ковша.

Инженерно-технический состав и руководство предприятий, эксплуатирующих подобную технику, заинтересованы в том, чтобы минимизировать энергоемкость Komatsu PC-3000, а также остального экскаваторного парка. Уже существует ряд разработок и внедрений, но связаны они прежде всего с энергоустановками техники, а не с рабочим оборудованием и его конструктивными особенностями, что вызывает интерес к внедрению предложений.

На продолжительность цикла и эксплуатационную производительность

экскавационной техники напрямую влияет коэффициент наполняемости ковша при черпании. От того, насколько быстро произойдет заполнение объема ковша, будет зависеть продолжительность и траектория движения звеньев кинематической цепи рабочего оборудования экскаватора. Данный показатель так же требует определения зависимости от конструктивного исполнения.

Одним из главных, способствующих зачерпыванию движений, является поворот ковша вокруг оси его крепления к рукояти. В связи с этим первоначально необходимо провести испытания, направленные на определение основных технико-эксплуатационных показателей моделей ковшей с различными конструктивными исполнениями с учетом только вращательного движения исполнительного органа.

Основными исходными параметрами для проведения эксперимента в данном случае являются:

- модель ковша располагается относительно горизонтальной поверхности грунта таким образом, чтобы при максимальном значении угла его раскрытия относительно рукояти, равном $159,5^\circ$, угол между определяющим ковш в кинематической схеме звеном R_3 и горизонталью составлял 45° . Это обусловлено особенностями конструкции прототипа;
- передняя кромка модели в начальный момент внедрения в грунт находится на поверхности грунта. Это позволяет исключить холостые ходы и возникновение резких нагрузок в момент соударения;
- для обеспечения требуемого расположения передней кромки на поверхности грунта, рукоять повернута относительно максимального угла своего раскрытия на 15° , что не оказывает влияния на результаты анализа;
- в целях получения точных результатов проведения эксперимента каждый опыт фиксируется видеосъемкой, которая способствует дальнейшему снятию получаемых значений требуемых параметров с точным соотношением величин времени, угла поворота, а также характеристик, снимаемых с электропривода.

Результатом подобного считывания требуемых параметров и использования специальных программ по работе с видео является получение характерных покадровых данных внедрения модели в грунт, как показано на рис. 2.

Покадровая съемка позволяет не только с высокой точностью фиксировать значения угловых положений и параметров электропривода, но также и оценивать характер взаимодействия конкретного конструктивного исполнения ковша с грунтом. В данном случае представляется удобным наблюдать возникновение и особенности призмы волочения экскавируемой массы, что будет способствовать возможности анализа геометрии передней кромки с точки зрения решения одной из поставленных задач – уменьшение энергозатрат при ведении экскавационных работ.

В результате проведения серии экспериментов по внедрению модели

ковша в грунт при помощи рабочего движения поворота ковша, были получены значения требуемых параметров.

Значения мощности P вычислялись в данном случае по формуле

$$P=I \cdot U \cdot \cos \varphi,$$

где I – значение силы тока, соответствующее конкретному углу поворота ковша при внедрении; U – значение напряжения; $\cos \varphi=0,85$ – величина, характеризующая особенности электрической составляющей, согласно ГОСТ 13109–97.

Значение V характеризует объем зачерпанного ковшем грунта в определенном опыте при условии равенства геометрической вместимости обоих конструктивных исполнений по стандарту ISO.

Затраченные на внедрение модели ковша в грунт мощности во время каждого повторения опыта показаны на сводных графиках: рис. 3 – для стандартного конструктивного исполнения; рис. 4 – для предлагаемого.

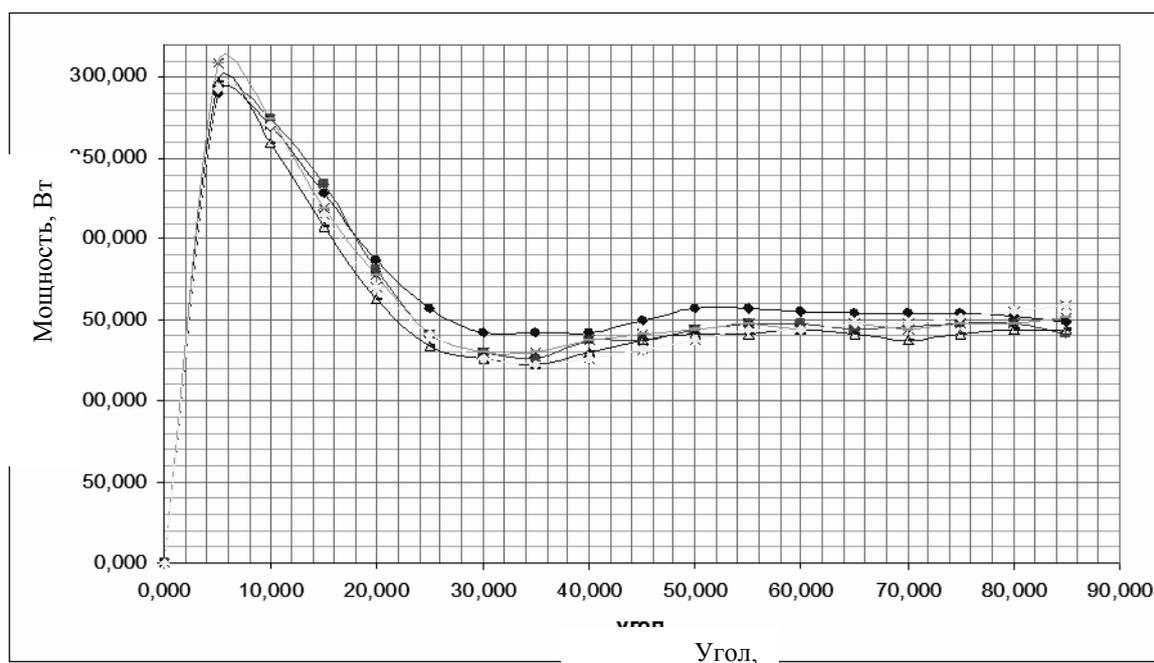


Рис. 3 Графики зависимостей возникающих затрат мощности на электроприводе в стандартном конструктивном исполнении от угла поворота ковша

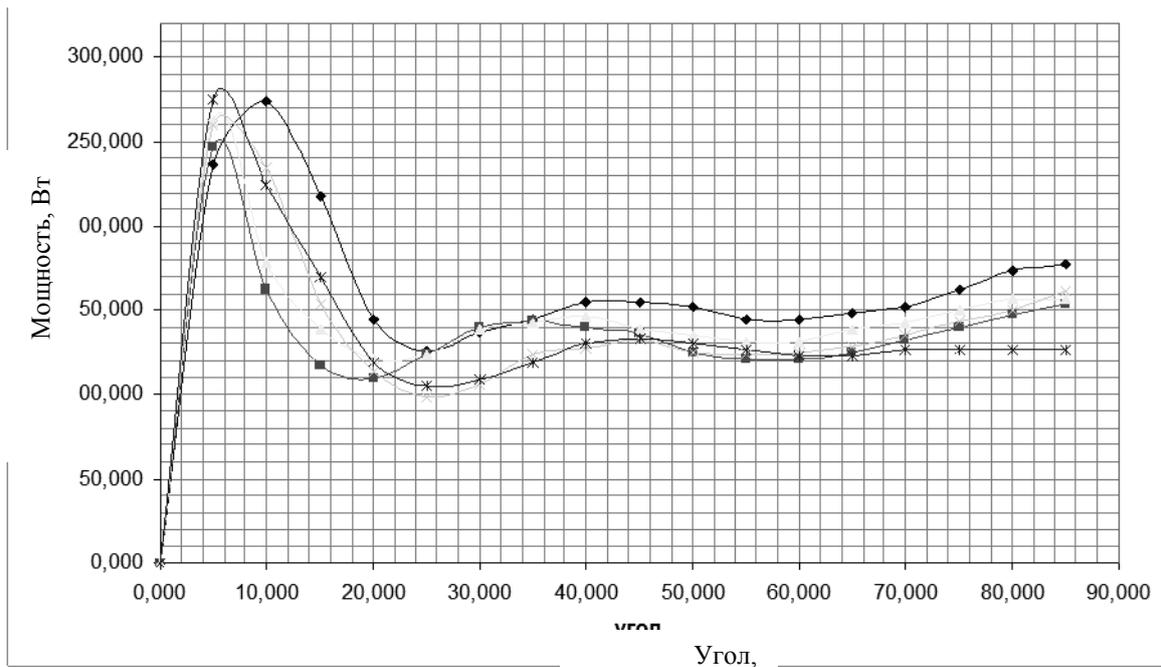


Рис. 4 Графики зависимостей возникающих затрат мощности на электроприводе в предлагаемом конструктивном исполнении от угла поворота ковша

Уже из данных графиков наблюдается тенденция сокращения значений затраченных на внедрение ковша мощностей приводов.

Применительно для предлагаемого конструктивного исполнения существенно сказываются особенности геометрии, которые, как предполагалось, способствуют более плавному внедрению ковша в грунт, тем самым снижая в значительной степени затраченную мощность на внедрение ковша на первых 40° его поворота.

Для более общего представления о затратах мощности на внедрение макета ковша, проанализируем аппроксимированные значения полученных результатов с доверительными интервалами при 5%-ном уровне значимости, как показано на рис. 5. Полученные графики свидетельствуют о преимуществе предлагаемого конструктивного исполнения ковша над стандартным по критерию затраченной на внедрение ковша мощности при прочих равных условиях.

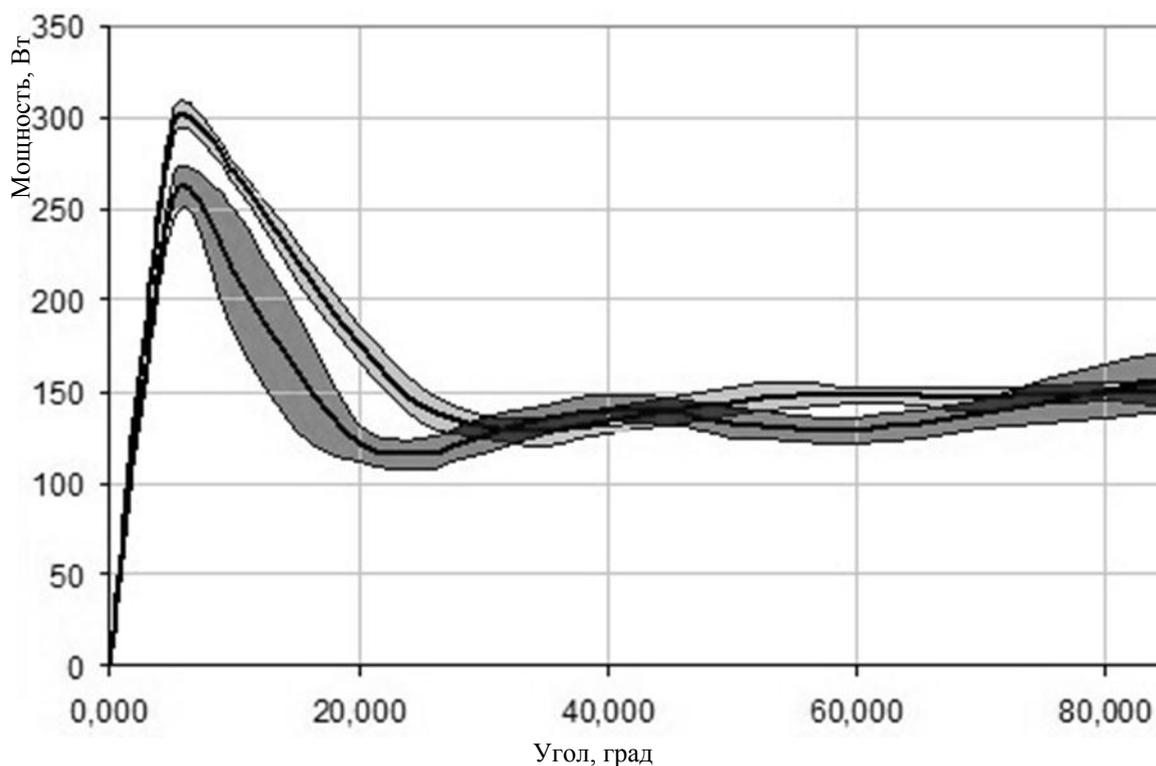


Рис. 5 Графики аппроксимации полученных результатов и их доверительные интервалы при внедрении исходного (а) и предлагаемого (б) конструктивных исполнений ковша

Для количественного сравнения полученных результатов необходимо измерить общую затраченную мощность при внедрении ковша его поворотом на 85° относительно исходного положения. Воспользуемся для этого подсчетом площадей, характеризующих мощность на графиках и ограниченных соответствующей линией аппроксимации, осями X и Y , а также граничным значением угла поворота, равным 85° . С помощью среды T-flex CAD определим относительные площади требуемых участков.

В результате рассчитаем, насколько уменьшились затраты мощности с использованием предлагаемого конструктивного исполнения относительно исходного P_{u-n} по формуле

$$P_{u-n} = \frac{\Delta P}{P_u} \cdot 100\%,$$

где

$$\Delta P = P_u - P_n;$$

где P_u — мощность, затрачиваемая на внедрение ковша в исходном конструктивном исполнении; P_n — мощность, затрачиваемая на внедрение ковша в предлагаемом конструктивном исполнении.

С учетом доверительных интервалов (см. рис. 7) и 5%-ного уровня значимости при использовании нового исполнения сокращение затрат

мощности доходит до 21 % с математическим ожиданием в районе 10 %.

Подобный результат в значительной степени предопределен вогнутым вырезом на передней кромке, способствующей плавному ходу внедрения ковша в грунт при зачерпывании, а также этим подтверждается целесообразность использования результатов расчетов рациональных угловых параметров грунторазрушающих элементов ковшей экскаваторов.

Графики аппроксимации на рис. 5 могут быть описаны уравнениями следующего вида:

- характеристика нагрузок стандартного конструктивного исполнения

$$y = -2E-07x^6 + 5E-05x^5 - 0,005x^4 + 0,293x^3 - 7,573x^2 + 78,90x + 15,01;$$

величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,927$;

- характеристика нагрузок предлагаемого конструктивного исполнения

$$y = -2E-07x^6 + 5E-05x^5 - 0,005x^4 + 0,281x^3 - 6,807x^2 + 66,25x + 17,31;$$

величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,773$.

Так, рассчитаем, насколько увеличивается объем зачерпанного грунта с использованием предлагаемого конструктивного исполнения относительно исходного V_{u-n} по формуле

$$V_{u-n} = \frac{\Delta V}{V_u} \cdot 100\%,$$

где

$$\Delta V = V_n cp - V_u cp;$$

$$V_u cp = \frac{\sum_1^n V_u}{n}; \quad V_n cp = \frac{\sum_1^n V_n}{n}$$

В приведенных формулах: V_u – объем грунта в $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, зачерпанный ковшом в исходном конструктивном исполнении; V_n – объем грунта в $1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, зачерпанный ковшом в предлагаемом конструктивном исполнении; n – количество измерений для расчета среднего объема, тогда

$$V_{u-n} = 53\%$$

Подобный результат говорит о значительном преимуществе предлагаемых конструктивных решений, способствующих плавному и легкому наполнению объема ковша.

В целях описать вышеуказанные преимущества с точки зрения энергозатрат на приводах во время внедрения исполнительного органа в грунт, введем коэффициент энергозатрат экскавации на единицу объема грунта $k_{э.э}$:

$$k_{э.э} = \frac{P_p}{V_p},$$

где P_p – затрачиваемая на внедрение ковша в грунт мощность, принимаем равной P_n (для предлагаемого) или P_u (для исходного) соответственно; V_p – объем зачерпнутого грунта во время рабочего движения, в данном случае принимаем его равным V_{ncp} (среднее для предлагаемого исполнения) или V_{ucp} (среднее для исходного исполнения). Расчет производится с учетом наличия доверительных интервалов распределения затрачиваемых на внедрение макета ковша мощностей.

Тогда во время движения единичного звена, в данном случае – поворота ковша, приведенный коэффициент для нового конструктивного исполнения оказывается меньше на 34–48 %, то есть при подобном рабочем движении предлагаемая конструкция оказывается рациональнее по критерию минимизации затрачиваемой на внедрение ковша в грунт мощности.

Результаты исследований указывают на целесообразность перспективной геометрии и предлагаемой методики по расчету конструктивных параметров в целях энергосбережения при ведении экскавационных работ, в частности – рабочего движения ковша и его внедрения в грунт.

Таким образом, в режиме внедрения макета ковша посредством рабочего движения ковша, предлагаемое конструктивное исполнение позволяет при сопоставимых затратах мощности на внедрение сократить энергозатраты экскавации на единицу зачерпнутого объема грунта в среднем на 41 %. Это обусловлено качественно лучшей наполняемостью предложенной конструкции при рабочем движении в среднем на 53 %.

Список литературы:

1. Справочник по техническим характеристикам и применению. KOMATSU. 24-е изд. – Токио, Япония. – 2003. – 880 с.
2. Escocorporation [Электронный ресурс] / ESCO. – Режим доступа <http://www.escocorp.com/index.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

**Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
Великотырновский университет им. Святых Кирилла и Мефодия
Филиал КузГТУ в г. Белово**



VI Международная научно-практическая конференция

ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ

Сборник статей

ЧАСТЬ 1

Белово 2013

УДК 082.1

ББК 65.34.13 (2Рос – 4Кем)

Редколлегия:

Блюменштейн В. Ю., д.т.н., профессор (отв. редактор), Россия

Легкоступ П. А., д.п.н., профессор, Болгария

Долганов Д. Н., к.пс.н., Россия

Законнова Л. И., д.б.н., Россия

Петрова М. М., д-р, доцент, Болгария

Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников VI Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании», 17–18 мая 2013 г.: в 4 ч. / Филиал КузГТУ в г. Белово. – Белово: Изд-во филиала КузГТУ в г. Белово, Россия; Изд-во ун-та «Св. Кирилл и Св. Мефодия», Велико Тырново, Болгария, 2013. – Ч. 1. – 393 с.

В сборнике содержатся пленарные доклады и статьи участников секций «Промышленные технологии», «Горные машины и оборудование» VI Международной научно-практической конференции «Инновации в технологиях и образовании», которая состоялась 17–18 мая 2013 г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета КузГТУ.

УДК 082.1

ББК65.34.13 (2Рос – 4Кем)

© Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г. Белово, 2013

ISBN 978-5-89070-918-9

© Великотырновский университет им. Святых Кирилл и Мефодия, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	9
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ В КузГТУ Владимир Анатольевич Ковалев	9
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ – МИР БЕЗ ГРАНИЦ Пламен Легкоступ	23
О НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ ВЕЛИКОТЫРНОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ФИЛИАЛА КУЗГТУ В Г. БЕЛОВО В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ СОВМЕСТНОГО ГРАНТА «ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕРВИС ДЛЯ ГРАЖДАН И БИЗНЕСА» Мариана Матеева Петрова	29
О РОЛИ КУЗГТУ В РАЗВИТИИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОАО «БЕЛОН» Ольга Борисовна Каратаева	35
СЕКЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	39
CHOOSING A SUPPLIER FOR SPARE PARTS: ANALYSIS, CRITERIA, METHODS Yu. A. Chuchina	39
MODEL OF CONTROL SYSTEM FOR EARTH-MOVING MACHINE EQUIPMENT I. A. Kolobova	42
REVIEW OF SCADA-SYSTEMS USED ON THE UKRAINIAN MARKET OF INDUSTRIAL AUTOMATION O. E. Kozyreva	46
METHODS FOR MODELLING A DRAG CONVEYOR A. S. Malikova	50
АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ РАБОТЫ PDC – ДОЛОТ А. Ю. Абукаров ..	54
ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ УГОЛЬНО-ПОРОДНЫХ БЛОКОВ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ИЗВЛЕЧЕНИЕМ МАЛОМОЩНЫХ КРУТОПАДАЮЩИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ В. В. Аксененко, М. С. Новиков	58
МОДИФИКАЦИЯ ПРИБОРА ДЛЯ ПИРОГРАФИИ А. Аристов	67
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫЕМКИ ПОЛОГИХ ПЛАСТОВ УГЛЯ КАРЬЕРНЫМИ КОМБАЙНАМИ А. А. Башкатов, И. А. Кадошников, В. Л. Мартьянов	69
К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТРУГОВЫХ УСТАНОВОК НА ШАХТАХ КУЗБАССА В. Ф. Белов	75
АНАЛИЗ РАБОТЫ НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕЙСМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ РЕГИОНАХ Т. В. Бородина, К. А. Оздоев	78
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РУЧЕЙКОВОЙ КОРРОЗИИ ПОЛОСТИ ТРУБОПРОВОДА П. В. Бурков, С. И. Литвинов, К. К. Лось	82
МОДЕЛЬ УЧАСТКА ТРУБОПРОВОДА СО СПЛОШНОЙ КОРРОЗИЕЙ П. В. Бурков, Д. А. Терентьев, А. В. Столяров	86
ВЛИЯНИЕ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЬНОГО РЕЗЕРВУАРА	

В. А. Шипко В.А., Б. Д. Брюханов	89
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПРОЛОЖЕННЫХ	
П. В. Бурков, О. В. Ключ, А. П. Яврумян	92
ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛЕНИЯ ДРОБЛЕНИЯ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗИФ ЗАО «ВАСИЛЬЕВСКИЙ РУДНИК»	
А. Е. Воробьев, А. В. Аникин, Т. В. Чекушина	96
ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ЗИФ ЗАО «ВАСИЛЬЕВСКИЙ РУДНИК»	
А. Е. Воробьев, А. В. Аникин, Т. В. Чекушина, Г. Ж. Молдабаева	105
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДА НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА АЛЕКСАНДРОВСКОЕ – АНЖЕРО – СУДЖЕНСК	
А. И. Гавщук, Д. Ю. Чернявский, П. В. Бурков	113
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, МАРКИРОВКА, СВОЙСТВА И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗИН В ГОРНОШАХТНОМ ОБОРУДОВАНИИ	
А. Ю. Гилёва	115
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДА НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА АЛЕКСАНДРОВСКОЕ – АНЖЕРО – СУДЖЕНСК	
А. И. Гавщук, Д. Ю. Чернявский, П. В. Бурков	119
МОДЕЛИРОВАНИЕ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ	
М. Д. Гуляева, С. Е. Боровихин, П. В. Бурков	121
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРЕЗКИ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА НА МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ АЛЕКСАНДРОВСКОЕ - АНЖЕРО-СУДЖИНСК	
Р. К. Даниленко	128
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НДС УЧАСТКА ГАЗОПРОВОДА С АБРАЗИВНЫМ ИЗНОСОМ ДНА ВСЛЕДСТВИЕ НАЛИЧИЯ В ПОТОКЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ	
Д. С. Данилочкин, В. В. Зайковский, П. В. Бурков	132
АНАЛИЗ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ШАХТЫ «КОТИНСКАЯ» ДО 2016 ГОДА	
С. М. Дмитриев, А. В. Ремезов, А. И. Жаров, В. В. Аксененко	137
ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКТОПЛАТОВ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
А. Жандаров	141
РЕЦИРКУЛЯЦИОННО-КОМБИНИРОВАННАЯ СОЛНЕЧНАЯ СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА С АКТИВНЫМ ВЕНТИЛИРОВАНИЕМ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ	
Х.О. Жураев	144
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВНУТРИТРУБНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ С ТРУБОПРОВОДОМ	
Д. А. Захаров, А. О. Борисов, П. В. Бурков	147
К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД	
В. О. Захарченко	153

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ CAE-СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ С МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ Н. Ф. Саушкина	155
МОДИФИКАЦИЯ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КУЗБАССА А. А. Каргин, М. С. Дубенский	158
КОРОЗИОННЫЙ ИЗНОС ТРУБОПРОВОДА Ю. С. Кисаева, А. Г. Букреева	162
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА В УСЛОВИЯХ ОСАДКИ СЛАБОСВЯЗАННЫХ ГРУНТОВ А. А. Кобяков, К. Г. Калмыкова	164
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВА КОНТАКТНОГО РЕЛЬСА Т. А. Козуб	169
ИНИЦИИРОВАНИЕ ЗАРЯДОВ ВВ БЕСПРОВОДНЫМИ ВЗРЫВАТЕЛЯМИ А. И. Копытов, В. В. Першин, Ю. А. Масаев	173
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СВАРНОГО ШВА НА УЧАСТКЕ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА В. А. Лосев, В. А. Мишин	176
ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОЧИСТНОГО ПРОСТРАНСТВА М. П. Марденов, М. Ж. Турсунов, Д. С. Шонтаев, А. Д. Шонтаев	179
ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОРЯДКА ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ «БУНГУРСКОЕ 1-6» В. Л. Мартьянов	183
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕСТРАНСПОРТНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛОБРАЗОВАНИЯ В. Л. Мартьянов, Н. Н. Протасова	187
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕСТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТВАЛОБРАЗОВАНИЯ В. Л. Мартьянов, Н. Н. Протасова, В. В. Шуравко	190
ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ «АПАНАСОВСКОЕ» В. Л. Мартьянов	197
ГОРНЫЕ УДАРЫ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ Ю. А. Масаев, А. В. Барковская	199
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ШАХТЕРОВ Е. Д. Рыжая	203
ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ И ПАРАМЕТРОВ ВРУБОВ Ю. А. Масаев, Н. В. Мильбергер	206
ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕГО УРОВНЯ ВИБРАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ	

А. Р. Миндиярова	212
ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕДЕНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ ДЛЯ УСЛОВИЙ УЧАСТКА «ЧЕРЕМШАНСКИЙ» РАЗРЕЗА «ВИНОГРАДОВСКИЙ» А. Ю. Морозова, В. Л. Мартьянов	215
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОТРАБОТКИ ВСКРЫШИ ПО БЕСТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА УЧАСТКЕ «ЕЛОВСКОМ» РАЗРЕЗА «МОХОВСКИЙ» Н. И. Минина, В. Л. Мартьянов	218
УСТАНОВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОБЩИЙ УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ, С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ С. А. Мосунова	221
МОДЕЛИРОВАНИЕ РУЧЕЙКОВОГО ИЗНОСА М. Г. Муксунова, И. П. Бородай	223
СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ (ОМД) Т. Ю. Никонова	226
ПРИМЕНЕНИЕ СОЖ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ЛЕЗВИЙНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ А. В. Петриков	229
РАСЧЕТ НДС ТРУБОПРОВОДА С РУЧЕЙКОВОЙ КОРРОЗИЕЙ С. Ю. Петухов	233
АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ДНИЩА РЕЗЕРВУАРА С КОРРОЗИОННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ П. А. Прибытков, Н. А. Перфильев, П. В. Бурков	239
ТРАНСПОРТ ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕПРЕССОРНЫХ И ИНГИБИРУЮЩИХ ПРИСАДОК, ВЛИЯНИЕ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРУМОЕ СОСТОЯНИЕ УЧАСТКА НЕФТЕПРОВОДА С. С. Пушкин, Е. И. Сироткин, П. В. Бурков	243
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СТРЕСС- КОРРОЗИОННОГО РАЗРУШЕНИЯ УЧАСТКА ТРУБОПРОВОДА А. А. Руфов, К. С. Семенов, П. В. Бурков	249
ВНУТРЕННЯЯ ЗАБОЙКА, ЕЕ РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В. Н. Рыжков	254
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ГАЗОПРОВОДОВ С УЧЕТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ТРЕЩИНЫ Г. Г. Самохин, И. С. Белых, П. В. Бурков	257
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА НА РЕКЕ ПАНИНСКИЙ ЕГАН МН «АЛЕКСАНДРОВСКОЕ - АНЖЕРО-СУДЖЕНСК» М. К. Се, М. В. Балахонцев	261
ООО «ШАХТА ЛИСТВЯЖНАЯ» АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ДО 2020 ГОДА О. А. Слуцкий,	

А. И. Жаров, А. В. Ремезов, В. В. Аксененко	266
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ Ф.Х. Смольникова	270
РАСЧЕТ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И. Н. Стариков, П. В. Бурков	274
ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КОНЦЕНТРАЦИИ И ИНТЕНСИВНОСТИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ ШАХТЫ А. Н. Супруненко, К. Н. Никишов	276
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ПО ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ Ў. Ф. Тўраева, Ш. Ф. Тўраев	283
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ТРУБОПРОВОДА СО СПЛОШНОЙ КОРРОЗИЕЙ В. В. Филюшин	285
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА «НИЖНЕ-КВАКЧИНСКОЕ ГАЗОКОНДЕНСАТНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ – Г. ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ» М. В. Харитонов, Т. В. Кононенко, П. В. Бурков	288
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРУБОПРОВОДА И. Е. Чаплин	291
КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДА И. Е. Чаплин, Ф. Ж. Найманбаев	295
ДОБЫЧА И УТИЛИЗАЦИЯ МЕТАНА НА ШАХТЕ ИМЕНИ С.М. КИРОВА ОАО «СУЭК - КУЗБАСС» А. А. Черухин, А. И. Жаров, А. В. Ремезов, И. К. Костинец	299
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК И. Ю. Чубуков, П. В. Бурков	304
МЕТОДИКА EIGHT DISCIPLINE КАК ИНСТРУМЕНТ ПОСТОЯННОГО УЛУЧШЕНИЯ Д. И. Шатько	311
ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАЗРУШЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ ТРУДНОДЕФОРМИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ Е. К. Шипьянов	314
НАПРЯЖЕННО – ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ДНИЩА РВС – 20000м ³ М. В. Щелинский, А. М. Садыков	318
СЕКЦИЯ «ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»	323
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ В ПАРЕ « КОЛЕСО – РЕЙКА» МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА Ю. А. Антонов, Е. И. Барболин	323
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА JOY12CM18 НА ШАХТЕ ИМЕНИ С.М.КИРОВА ОАО «СУЭК-КУЗБАСС» А. С. Беребердин, А. И. Жаров, А. В. Ремезов И. К. Костинец	326

АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ АВТОШИН В УСЛОВИЯХ ООО «АВТОБАЗА «ИНСКАЯ» И. Е. Бояновский	330
ТЕХНОЛОГИЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА НЕФТЕПРОВОДЕ В УСЛОВИЯХ БОЛОТ П. В. Бурков, С. П. Буркова, А. С. Егоров, С. А. Усольцев	337
СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ ДВС НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ НЕДОСТАТКОВ А. Ю. Бурцев	342
РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОСТОЙКИ М138 МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ Г. Д. Буялич, А. В. Анучин ...	346
3D МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЖЕНИЯ СЕКЦИИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ Г. Д. Буялич, М. В. Казанцев	349
РАСЧЕТ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ЦЕНТРОБЕЖНОГО АГРЕГАТА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ Д. Д. Гаврильев	353
РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ АДАПТЕР КОРРЕКЦИИ ЛАВНОГО ПРИВОДА А. А. Григорьев	357
ДИАГНОСТИКА РЕДУКТОРА РЕЗАНИЯ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ В. А. Ковалев, С. Г. Мухортиков	362
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШАХТНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ Е. Г. Кузин .	366
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕДУКТОРОВ ПОДЗЕМНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ ПО СОСТОЯНИЮ МАСЛА И ПАРАМЕТРАМ ВИБРАЦИИ Е. Г. Кузин, С. В. Горюнов, Е. В. Троценко, О. В. Троценко	372
АНАЛИЗ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ГИДРОСТОЕК МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ Т. Ю. Никонова	377
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАГРУЗКИ КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ Д. В. Стенин, Н. А. Стенин	380
РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ЭКСКАВАТОРОВ А. А. Хорешок, Е. Ю. Пудов	384

Сборник статей
участников VI Международной научной конференции
«Инновации в технологиях и образовании»
Белово, филиал КузГТУ в г. Белово
17–18 мая 2013

Часть 1

Научное издание

Компьютерная верстка Д.Н. Долганов, Л.И. Законнова

Оригинал-макет подготовлен на базе филиала КузГТУ в г. Белово

Печатается в авторской редакции.

Незначительные исправления и дополнительное форматирование
вызвано приведением материалов к требованиям печати.

Подписано к печати 20.06.2012
Бумага офсетная
Усл. печ. л. 23,4
Заказ

Формат 60×84/16
Гарнитура «Times New Roman»
Тираж 100 экз.

Заказ филиала КузГТУ в г. Белово
652644, Кемеровская обл., г. Белово, пгт. Инской,
ул. Ильича, 32–а.

Типография КузГТУ
650000, г. Кемерово, ул. Д. Бедного, 4а