

**ПОСТРОЕНИЕ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ****¹д.т.н. Герике Б. Л., ¹чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В. И., ²д.т.н. Хорешок А. А.****1 - Институт угля СО РАН,****г. Кемерово, Россия****2 – Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева,****г. Кемерово, Россия**

Аннотация. Предложена методика построения прогностической модели деградации электро-механического оборудования на основе выделенных информативных критериев. Методика апробирована при оценке дефектов проходческого комбайна по результатам вибродиагностики.

Ключевые слова: проходческий комбайн, дефекты, вибродиагностика, информативные критерии, прогнозирование, адаптивные методы.

Необходимость определения остаточного ресурса возникает при планировании периодичности контроля технического состояния оборудования, с целью обеспечения безопасности его эксплуатации, и продлении срока службы горно-шахтного оборудования при исчерпании назначенного ресурса.

Как правило, при оценке остаточного ресурса используются упрощенные подходы, не учитывающие случайный характер процессов деградации параметров технического состояния оборудования и не оценивающие достоверность прогноза.

Более точные методы прогнозирования остаточного ресурса безопасной эксплуатации основаны на определении закономерностей развития дефектов и повреждений, статистической обработке данных, экстраполяции трендов до предельно допустимых значений и вероятностной оценке значений показателей.

Методы оценки и прогнозирования ресурса оборудования делят на четыре группы: детерминированные, экспертные, физико-статистические и фактографические.

В детерминированных методах используют аналитические зависимости, связывающие время до отказа объекта с характеристиками эксплуатационных нагрузок и параметрами физико-химических процессов. Однако эти методы не учитывают случайный характер нагрузок и изменений в материалах.

Экспертные методы предполагают наличие квалифицированных специалистов разных профилей, проводящих экспертизу.

Физико-статистические методы при оценке ресурса учитывают как влияние разнообразных физико-химических факторов, способствующих развитию деградационных процессов, так и действующих эксплуатационных нагрузок.

Из известных фактографических методов, базирующихся на данных об объекте прогнозирования и его прошлом развитии, для прогнозирования остаточного ресурса оборудования в основном используются две группы методов:

- статистические, основанные на статистической обработке данных об отказах и ресурсах аналогов;
- экстраполяционные, основанные на анализе тренда параметров технического состояния диагностируемого оборудования.

Математическая модель оценки фактического состояния объекта строится на основе следующих условий и допущений [1, 2].

Имеющаяся на данный момент совокупность технических параметров (образующих пространство технических параметров) объекта зависит:

- от начального состояния объекта;
- от режима функционирования объекта;

- от истории условий эксплуатации;
- от режимов работы.

Под условиями эксплуатации в данном случае следует понимать рабочие нагрузки, систематические и случайные факторы внешних воздействий и т.п.

Под режимом работы объекта подразумевается развертка во времени набора технических и технологических процессов, каждый из которых характеризуется совокупностью рабочих параметров.

Изменение технических параметров объекта можно описать уравнением состояния, которое может задаваться эволюционным или дифференциальным уравнением – детерминированным или стохастическим в зависимости от входящих в правую часть величин

$$x(t) = F\{x(t_0), u_{[t_0,t]}, K\}. \quad (1)$$

О совокупности технических параметров объекта можно судить по результатам прямых или косвенных измерений диагностических характеристик, совокупность которых зависит от фактического состояния объекта на момент проведения измерений и условий, в которых они проводились. Уравнение измерений имеет в силу своей природы стохастический характер

$$y(t) = G[x(t), u(t)]. \quad (2)$$

По полученной совокупности измерений строится оценка истинных значений технических параметров объекта. Этот процесс можно описать детерминированным уравнением оценок

$$\hat{x}(t) = Hy(t). \quad (3)$$

Далее оценивается фактическое состояние объекта (вектор в пространстве состояний), о котором судят по совокупности оценок истинных значений технических параметров объекта, полученных в данных условиях [3, 4]

$$\Phi(t) = \Psi[\hat{x}(t), u(t)]. \quad (4)$$

В этом случае остаточный ресурс объекта рассчитывается по построенной математической модели и определяется совокупностью оценок технических параметров объекта, уравнением состояния, условиями эксплуатации, фактическим состоянием объекта и совокупностью предельных технических параметров

$$R(t) = W[t, \hat{x}(t), u(t), \bar{x}, \Phi(t)]. \quad (5)$$

В уравнениях (1) - (5) приняты следующие обозначения:

$x(t)$ – вектор технических (диагностических) параметров; $u(t)$ – условия эксплуатации объекта в текущий момент времени; $u_{[t_0,t]}$ – условия эксплуатации объекта на промежутке времени $[t_0, t]$; K – вектор, характеризующий режим работы объекта; $y(t)$ – результаты диагностических измерений; $\hat{x}(t)$ – оценка вектора технического состояния; $\Phi(t)$ – оценка фактического состояния объекта в момент времени t ; $R(t)$ – оценка остаточного ресурса в момент времени t ; \bar{x} – предельные значения технических параметров.

При этом за t_0 в уравнении (1) должен приниматься момент начала эксплуатации объекта, а при определении остаточного ресурса – момент оценки технического состояния объекта.

Поскольку результаты диагностических измерений являются случайными величинами, то описанную модель нельзя считать полностью детерминированной, поэтому необходимо использовать статистические закономерности измерений и их стохастические связи с показателями фактического состояния объекта диагностики. По сути, оценка истинных значений технических параметров в соответствии с уравнением (3) является задачей распознавания состояния, в котором находится объект диагностики, для решения которой может быть применен вероятностный подход.

Используемые при диагностике данные, как правило «зашумлены», поэтому любые измеряемые параметры могут быть выражены суммой детерминированной и случайной компонент. Для достоверного прогнозирования остаточного ресурса сложных систем

необходимо построить и реализовать алгоритм полного разделения детерминированной и случайной составляющих.

При небольшом числе наблюдений ($N \leq 50$) корреляционную связь с доверительной вероятностью p_0 считают существенной (значимой), если соблюдается условие $t_p > t_\alpha$

$$t_p = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}, \quad (6)$$

где t_p – расчетная величина коэффициента Стьюдента, а t_α – табличное значение коэффициента Стьюдента для уровня значимости $\alpha = (1 - p_0)$ и числа степеней свободы $k = N - 2$.

Полученные значения коэффициентов линейной регрессии являются статистическими оценками и характеризуются своим доверительным интервалом, границы которого на практике определяются как доверительный интервал Δ и интервал предсказания δ [3]

$$\Delta = \sqrt{\frac{\sum_1^N (\bar{K} - K_i)^2}{N-2}} \times \left[1 + \frac{1}{N} + \frac{(t_i - \bar{t})^2}{\sum_1^N t_i^2 - N\bar{t}^2} \right]; \quad (7)$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_1^N (\bar{K} - K_i)^2}{N-2}} \times \left[\frac{1}{N} + \frac{(t_i - \bar{t})^2}{\sum_1^N t_i^2 - N\bar{t}^2} \right]. \quad (8)$$

В общем случае, задача прогнозирования остаточного ресурса диагностируемой системы по совокупности значений диагностического параметра, полученных на основании данных периодического мониторинга, сводится к экстраполяции найденного тренда и определению времени его пересечения с линиями, определяющими пороговое состояние.

В качестве прогностических параметров в работе предлагается использовать комплексный подход к оценке остаточного ресурса – на основании анализа механических примесей в работающем масле и величины механических колебаний корпуса редуктора режущей части [5].

Для анализа отобранных проб масла из редуктора режущей части проходческого комбайна СМ-130К применяется многоканальная фотометрическая система МФС-7, которая на основе спектрального анализа продуктов сжигания, определяет содержание:

- продуктов изнашивания деталей редуктора;
- содержание щелочных металлов (основы моюще-диспергирующих и других присадок к маслам);
- кремния – основы абразивных загрязнений масла.

Предельные значения содержания примесей в масле приведены в табл. 1.

Таблица 1

Предельные значения содержания примесей в масле

Механическая примесь	Содержание в масле редуктора режущей части проходческого комбайна СМ-130К, %
Железо	0,5
Медь	0,001
Хром	0,5
Кремний	0,5
Никель	0,5

Взятие проб масла выполнялось со следующей периодичностью:

- во время регулярных проверок при каждом ТО-1;
- перед сменой масла;
- более часто, если подозревается ненормативный износ.

На рис. 1 приведена совокупность точек, характеризующая связь между наработкой и изменением концентрации различных примесей. Как следует из анализа рисунка,

кривые имеют ряд локальных экстремумов, причиной возникновения которых в процессе эксплуатации является долив свежего масла в редуктор. Результаты эксперимента показали, что механические примеси в масле при работе проходческого комбайна накапливаются практически равномерно.

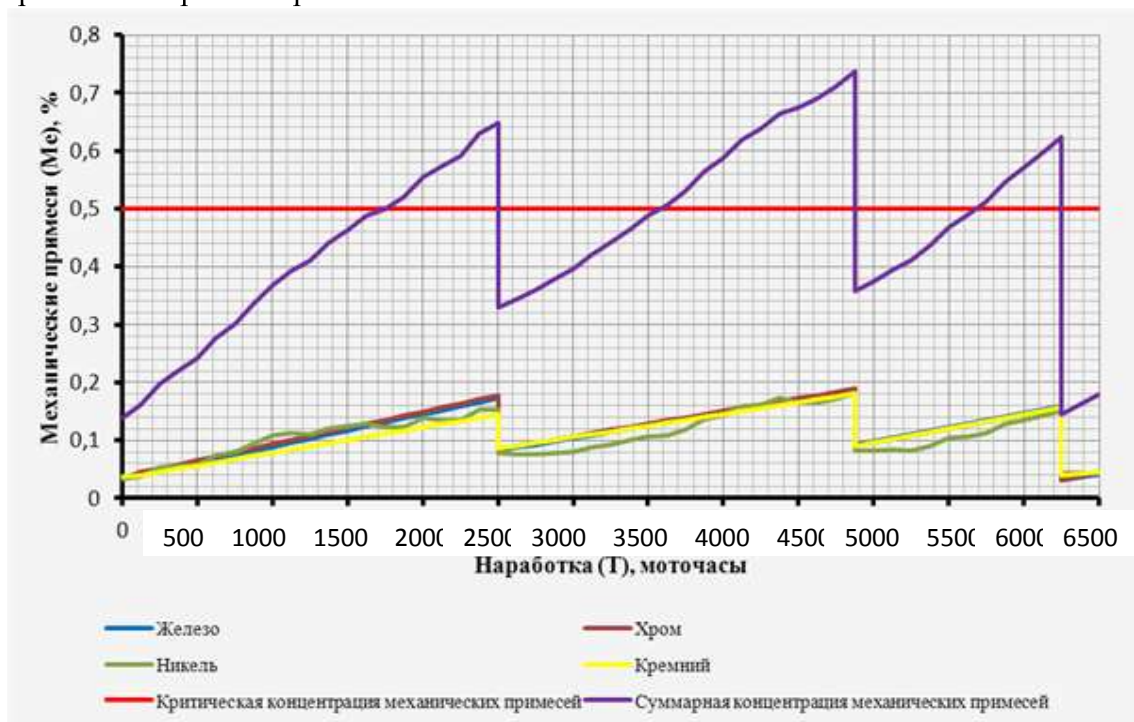


Рис. 1. Диаграмма содержания механических примесей в масле в зависимости от наработки

Наличие механических примесей в смазочном материале вызывает коррозию поверхности зубьев и их абразивный износ, а также способствует возникновению газовой или жидкостной эрозии.

Развитию абразивного износа способствует использование пластичной или загрязненной смазки, являющейся аккумулятором абразивных частиц. В дальнейшем у изношенных передач повышаются зазоры в зацеплении, усиливаются шум, вибрация, динамические перегрузки [6]; искажается форма зуба; уменьшаются размеры поперечного сечения, прочность зуба. Поэтому, для уточнения диагноза, на следующем этапе должно быть произведено уточняющее вибродиагностическое обследование работающего проходческого комбайна.

Для любой электромеханической системы, в том числе и приводов проходческих комбайнов избирательного действия, характерными являются три основных состояния [7, 8] – удовлетворительное, допустимое и недопустимое. Однако при системе плановых ремонтов, существующей в настоящее время на шахтах Кузбасса, гораздо важнее построить прогноз, дающий ответ на основной вопрос эксплуатации: проработает ли объект диагностики до ближайшего планового ремонта (до следующего момента диагностики) или произойдет его отказ.

Для построения эффективного краткосрочного прогноза ряд источников рекомендует обратиться к адаптивному краткосрочному прогнозированию [3, 9], в котором наиболее полно учитывается диагностическая информация, содержащаяся в последних измерениях. На основе этой информации корректируются параметры принятой модели, т.е. модель адаптируется к изменившимся условиям. Прогнозирование с помощью адаптивных методов дает хорошие результаты на относительно малых промежутках времени (как правило, на 1 – 2 интервала вперед), что, однако, полностью удовлетворяет возникающие при системе плановых ремонтов потребности.

Для построения достоверной прогностической модели деградации электромеханического оборудования необходимо выбрать информативные критерии, которые позволят оценить характерные неисправности, и, кроме того, определить границы допустимых значений выбранных критериев. Исходя из основных принципов вибрационной диагностики, в качестве информативного критерия оценки выбираем показатель амплитудного значения виброскорости на характерных частотах. Схема контрольных точек измерения вибрации приведена на рис. 2.

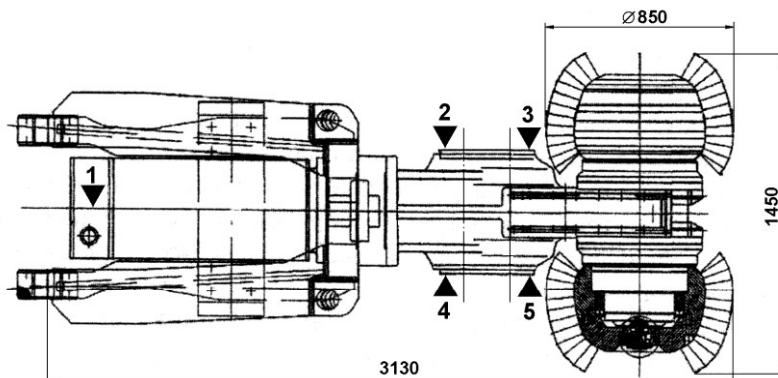


Рис. 2. Контрольные точки измерения вибрации на режущей части проходческого комбайна СМ-130

Рассмотрим построение прогноза на основе экспоненциальной экстраполяции диагностических результатов. Как отмечалось ранее [6], для прогноза на 1 интервал измерений требуется 6 измерений, а для прогноза на 10 интервалов должно быть не менее 16 измерений.

На рис. 3а приведены результаты контроля виброскорости на подшипниковых узлах электродвигателя привода резания проходческого комбайна СМ-130 в зависимости от его наработки после ремонта, и линия тренда, построенная по результатам долгосрочного прогнозирования, а также границы переходов технического состояния из удовлетворительного в допустимое и из допустимого – в недопустимое. Как нетрудно видеть, за 7 тысяч моточасов работы техническое состояние электропривода практически исчерпано и требуется ремонт режущей части.

На рис. 3б приведены результаты диагностического обследования редуктора резания проходческого комбайна СМ-130, из анализа которых следует, что техническое состояние редуктора резания к концу периода наблюдений стало недопустимым, что требует проведения ремонта. Сравнение виброактивности опор электродвигателя и редуктора показывает, что источником повышенной вибрации является редуктор.

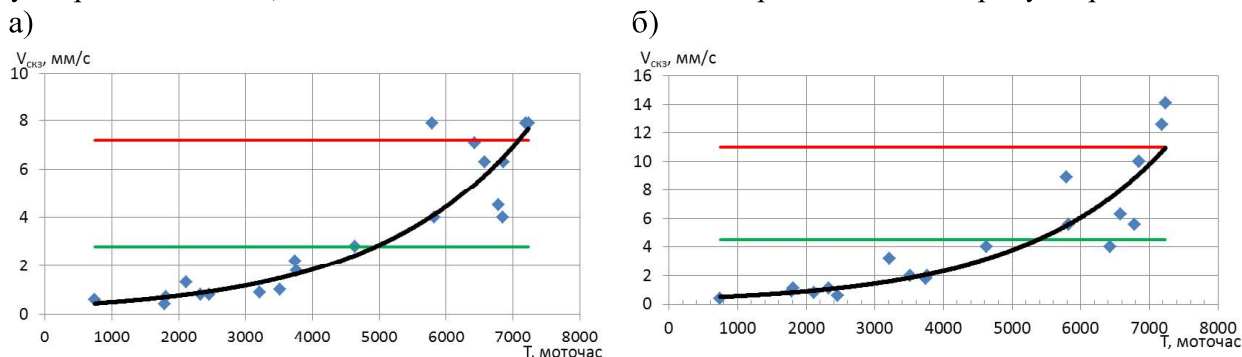


Рис. 3. Результаты виброобследования опорных подшипников электродвигателя (а) и редуктора привода резания (б) проходческого комбайна СМ-130

Анализ спектров нагруженности опорных узлов редуктора резания показал, что наиболее вероятным дефектом является нарушение зубозацепления в волновой переда-

че, что вызывает повышенную вибрацию опорных подшипников (рис. 4). Последующий визуальный осмотр и дефектация редуктора резания показали правильность поставленного диагноза (рис. 5).

Рис. 4. Спектр сигнала вибрации редуктора резания с развитым дефектом контактирующих поверхностей зубчатых колес



Рис. 5. Дефекты зубчатой передачи в волновом редукторе резания комбайна СМ-130

Таким образом, показано, что разработанная прогностическая модель, основанная на статистических результатах вибродиагностики, позволяет с 95% доверительной вероятностью прогнозировать момент перехода в неисправное состояние, грозящее аварийным отказом узла или агрегата и осуществлять эффективное планирование ремонтных работ, предупреждающих возникновение аварийных ситуаций.

Список литературы

1. Ключев В.В. Подходы к построению систем оценки остаточного ресурса технических объектов./ В.В. Ключев, А.С. Фурсов, М.В. Филинов. // Контроль. Диагностика. № 3. 2007, С. 18-23.
2. Безопасность России. Экономическая безопасность: вопросы реализации государственной стратегии. М.: МГФ «Знание», 1998. – 384 с.
3. Герике, Б.Л. Математическая модель оценки фактического состояния бурового станка / Б.Л. Герике, П.Б. Герике, П.В. Ещеркин // Уголь, №2. – 2010. – С. 45-46.
4. Проников А.С. Надежность машин. – М. – Машиностроение. 1978. – 390 с.
5. Хорешок А.А. Метод комплексного диагностирования редукторов мотор-колес карьерных автосамосвалов / А.А. Хорешок, А.В. Кудреватых // Горная промышленность. № 5. 2010, С. 60-66.
6. Диагностика горных машин и оборудования: Учеб. пособие / Б.Л. Герике, П.Б. Герике, В.С. Квагинидзе, Г.И. Козовой, А.А. Хорешок // М.: ИПО «У Никитских ворот», 2012. – 400 с.
7. Гольдин А.С. Вибрация роторных машин: - 2-е изд. исправл. - М.: Машиностроение, 2000 - 344 с.

8. Попков В.И. Виброакустическая диагностика в судостроении / В.И. Попков, Э.Л. Мышинский, О.И. Попков : 2-е изд., перер. и доп. // Л.: Судостроение, 1989. – 253 с.
9. Сушко А.Е. Разработка математической модели оптимального технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования // Науч. сессия МИФИ-2007: Сб. науч. тр. В 17 т. М.: МИФИД007. Т.2. - С.153-154.

УДК 622.831

МОНИТОРИНГ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МАРКО «ЦИФРОВАЯ ШАХТА»

**М. Ройтер, докт. М. Крах, К. Майрхофер, У. Кислинг, д.т.н. Ю. Векслер
Компания Марко, Системный анализ и разработки ГМБХ,
г. Дахау, Германия**

Аннотация. Рассматривается метод прогноза горных ударов в очистных забоях угольных шахт, основанный на установлении перехода массива горных пород в неустойчивое состояние. Система управления марко «Цифровая шахта» обеспечивает необходимую для контроля непрерывную запись давлений в стойках секций механизированной крепи. Приводятся анализ происшедших горных ударов на шахтах Германии и Китая и примеры текущего контроля геомеханического состояния геомассива. Предлагается метод управления основной кровлей пласта при возникновении потенциально опасной ситуации.

Ключевые слова: конвергенция, горные удары, прогноз, зародыши разрушения, основная кровля

Введение

Безопасная разработка угольных пластов, склонных к динамическим проявлениям горного давления, требует своевременного распознавания опасных ситуаций. Горные удары в очистных забоях могут происходить при приближении забоя к некоторым аномалиям в массиве горных пород, например, участкам с повышенным горным давлением или структурными геологическими неоднородностями в массиве. При приближении изменяются деформации пласта и вмещающих пород.

Опыт разработки удароопасных пластов показывает, что горные удары происходят в случае перехода части массива горных пород вокруг выработок из устойчивого в неустойчивое состояние. Поскольку деформации пород происходят во времени, это означает, что переход в неустойчивое состояние связан с ускорением ползучести угля и пород.

В работе [1] приводятся результаты наблюдений за деформациями горных выработок перед горными ударами на шахтах Германии. Из приведенных результатов можно заключить, что ускорения ползучести пород, приводящие к дестабилизации состояния массива, происходили от 35 до 4 дней перед горным ударом. В работе [2] исследована сейсмоакустическая активность массива в окрестности лавы. Рисунок в работе показывает, что источники акустической эмиссии (зоны активного трещинообразования) располагались ниже места горного удара в выемочном столбе.

Предлагаемый прогноз вероятности горных ударов в выемочных столбах может основываться на анализе ползучести пород в окрестности очистного забоя. Программа анализа конвергенции в лаве с помощью системы электрогидравлического управления марко «Цифровая шахта» позволяет контролировать стадии ползучести и неустойчивость массива посредством непрерывных измерений давления в стойках крепи и их последующем анализе.

Установленный на каждой секции механизированной крепи высококачественный взрывозащищенный программируемый прибор управления pm32 считывает и анализирует показания датчиков давления в стойках крепи. Эти данные передаются на взрывоза-



Всемирная ассоциация выставочной индустрии
Российский союз выставок и ярмарок
Торгово-промышленная Палата РФ



УГОЛЬ и МАЙНИНГ РОССИИ

2 0 1 5



Международная
научно-практическая
конференция

Наукоемкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов



Новокузнецк
2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

ВК «Кузбасская ярмарка»

Посвящается 85-летнему юбилею СибГИУ

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Под общей редакцией профессора В.Н. Фрянова

Новокузнецк
2015

УДК 622.2
ББК 33.1
Н 340

Н 340 Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов : сб. науч. статей / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2015, – 404 с.

ISSN 2311-8342

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «Научно-технические технологии разработки и использования минеральных ресурсов», проводимой в рамках выставки-ярмарки «Уголь России и Майнинг». Кратко изложены результаты научных и практических работ по направлениям решения проблемы стабилизации угольной промышленности в рыночных условиях. Материалы конференции включают в себя статьи по следующим секциям: геотехнологии освоения ресурсного потенциала недр, управление в социальных и экономических системах горнодобывающих регионов, электротехнические и автоматизированные системы горного производства, промышленная и экологическая безопасность горных предприятий. Представленные материалы позволят ученым и производственникам оценить эффективность различных подходов к решению угольной проблемы.

Сборник рассчитан на научных и научно-технических работников, специалистов угольной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Редакционная коллегия:

д.т.н., профессор Л.П. Мышляев, д.т.н. Л.Д. Павлова (технический редактор),
д.э.н. Т.В. Петрова, д.т.н., профессор Е.В. Пугачев,
д.т.н., профессор В.Н.Фрянов (ответственный редактор)

УДК 622.2
ББК 33.1

ISSN 2311-8342

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕДР3

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗА ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЗЕМНОЙ УГЛЕДОБЫЧИ 5

д.т.н. Фрянов В.Н., д.т.н. Павлова Л.Д.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ГЕОТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 13

¹д.т.н. Еременко А. А., ²Башков В. И.

1 - Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия

2 - ОАО «Евразруда», г. Новокузнецк, Россия

ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ 21

чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В. И., д.т.н. Герике Б. Л., к.т.н. Герике П. Б.

Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия

ПОСТРОЕНИЕ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ 27

¹д.т.н. Герике Б. Л., ¹чл.-корр. РАН, д.т.н. Клишин В. И., ²д.т.н. Хорешок А. А.

1 - Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия

2 – Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия

МОНИТОРИНГ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МАРКО «ЦИФРОВАЯ ШАХТА» 33

М. Ройтер, докт. М. Крах, К. Майрхофер, У. Кислинг, д.т.н. Ю. Векслер

Компания Марко, Системный анализ и разработки ГМБХ, г. Дахау, Германия

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ СИТЕМ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 39

¹к.т.н. Вартанов А.З., ²д.э.н. Петров И.В., ¹д.т.н. Федаш А.В.

1 - Институт проблем комплексного освоения недр РАН, г. Москва, Россия

2 - Центральный научно-исследовательский институт экономики и научно-технической информации угольной промышленности, г. Москва, Россия

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ГЛУБИНЫ ПЕРЕХОДА ОТ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ К ПОДЗЕМНЫМ ПРИ ОТРАБОТКЕ МОЩНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ УЧАСТКА «РАЗРЕЗ РАСПАДСКИЙ» 44

¹д.т.н. Ордин А.А., ²Васильев И.В.

1 – Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия

2 - ОАО «Сибгипрошахт», г. Новосибирск, Россия

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МАССИВА ДЛЯ ОЦЕНКИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ОТРАБОТКЕ СЛЕПЫХ РУДНЫХ ТЕЛ ШЕРЕГЕШЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 51

¹д.т.н. Лобанова Т.В., ²д.т.н. Серяков В.М.

1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

2 – Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, Россия

ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОНКОСЛОЙНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ 60

¹Саранчук Э.В., ¹д.т.н. Сенкус В.В., ²д.т.н. Стефанюк Б.М.

1 - ООО «Сибниинуглеобогащения», г. Прокопьевск, Россия

2- Кемеровский государственный университет, г. Новокузнецк, Россия ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОТРАБОТКИ МОЩНОГО ПОЛОГОГО ПЛАСТА ПО ЭНДОГЕННОЙ ПОЖАРООПАСНОСТИ	62
к.т.н. Ермаков А.Ю. ООО «Сибниуглеобогащения», г. Прокопьевск, Россия ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	71
Ермаков Е.А. ООО «Сибниуглеобогащения», г. Прокопьевск, Россия ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН НА СКОРОСТЬ ПОДВИГАНИЯ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЕВ ПРИ ОТРАБОТКЕ ВЫЕМОЧНЫХ СТОЛБОВ ПОЛОГИХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМИ ОЧИСТНЫМИ МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ.....	73
Ванякин О.В. ООО «Сибниуглеобогащение», г. Прокопьевск, Россия ОБОСНОВАНИЕ ПОРЯДКА ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО И ДОРОЖНОГО ЩЕБНЯ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ	76
Барадудин И.М., д.т.н. Зеньков И.В. Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия РЕМОНТ СФОРМИРОВАННЫХ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ПРИ ДОБЫЧЕ УГЛЯ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ.....	82
д.т.н. Зеньков И.В. Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия АНАЛИЗ ТЕРМОЗАЩИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН В РАЙОНАХ С МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫМИ ПОРОДАМИ.....	84
¹ Павлова П.Л., ² д.т.н. Зеньков И.В. 1 - Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия 2 - Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНИМАЛЬНОЙ ШИРИНЫ ЛЕНТОЧНЫХ ЦЕЛИКОВ ПРИ ПОЛОГОМ ЗАЛЕГАНИИ ПЛАСТОВ	88
¹ д.т.н. Ермакова И.А., ² Пириева Н.Н. 1 - Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия 2 - ОАО «СУЭК-Кузбасс», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия КРИТЕРИИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СРАВНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ НА РАЗРЕЗАХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	91
к.т.н. Селюков А.В. Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ ОЧЕРЕДНОСТИ ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ДОЛЕВОГО УЧАСТИЯ ВНУТРИКАРЬЕРНОГО ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ	98
к.т.н. Селюков А.В. Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия	

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ВНЕЗАПНЫХ ВЫБРОСОВ УГЛЯ И ГАЗА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	105
д.т.н. Шадрин А.В., Бирева Ю.А. Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия	
ВЕЛИЧИНЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАССОВОГО ВЗРЫВА НА ТАШТАГОЛЬСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ.....	110
к.т.н. Машуков И.В., Серг А.Г., Егоров Д.А., Семин А.А. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПЕРЕРАБОТКА ЖЕЛЕЗНЫХ РУД И УГЛЕЙ КУЗБАССА	118
Ходосов И.Е., д.т.н. Нохрина О.И. Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия	
АДАПТАЦИЯ АЛГОРИТМА МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ К СИСТЕМЕ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ.....	121
к.т.н. Цветков А.Б., д.т.н. Павлова Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТРЁХМЕРНЫХ ЗАДАЧ ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ.....	126
к.т.н. Корнев Е.С., д.т.н. Павлова Л.Д. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПУЧЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ОКРЕСТНОСТИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ ОТРАБОТКЕ ВЕСЬМА СБЛИЖЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ.....	129
¹ к.т.н. Волошин В.А., ¹ Риб С.В., ² Исаченко А.А. 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 - Шахта «Ерунаковская - VIII», г. Новокузнецк, Россия	
НЕСТАНДАРТНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ МАЛОБЮДЖЕТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НАБРЫЗГБЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ КРЕПЛЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК.....	133
¹ к.т.н. Волченко Г.Н., ² д.т.н. Фрянов В.Н., ³ к.т.н. Приб В.В., ² к.т.н. Волченко Н.Г. 1 - Сибирская инжиниринговая компания ООО «СИБКОМ», г. Новокузнецк, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк, Россия 3 - Горно-Шорский филиал ОАО «Евразруда» п. Шерегеш, Россия	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ	138
д.т.н. Полевщиков Г.Я., к.т.н. Козырева Е.Н., Непеина Е.С., Рябцев А.А., Родин Р.И., Цуран Е.М. Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОГЕНННОГО РАЗВИТИЯ ИЕРАРХИИ ГЕОСТРУКТУР В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД	143
к.т.н. Козырева Е. Н., к.т.н. Шинкевич М. В., Леонтьева Е. В. Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ОПЫТ ПОДДЕРЖАНИЯ ВЫРАБОТОК ДВУХУРОВНЕВОЙ АНКЕРНОЙ КРЕПЬЮ НА ГРАНИЦЕ С ВЫРАБОТАННЫМ ПРОСТРАНСТВОМ КРУТОНАКЛОННОГО ПЛАСТА	148
Райко Г.В., Самок А.В. ООО «РАНК 2», г. Кемерово, Россия	
ЗАМЕНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ.....	152
к.т.н. Панова В.Ф., к.т.н. Панов С.А. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ УГОЛЬНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ 157
к.г.-м.н. Фролов В.Н.
ООО «СПб-Гипрошахт», г. Санкт-Петербург, Россия

**УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ..... 159**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЩНЫХ
УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ КУЗБАССА 161
д.т.н. Федорин В.А., к.т.н. Шахматов В.Я., Борисов И.Л.

Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия
РАЗМЕЩЕНИЕ ГЛАВНЫХ ВСКРЫВАЮЩИХ ВЫРАБОТОК ШАХТЫ «УВАЛЬНАЯ»
ТЕРСИНСКОГО ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА
С УЧЕТОМ МИНИМИЗАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК 165
Татарина О.А.

Институт угля СО РАН, г. Кемерово, Россия
НОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИЯХ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ
РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ДЛЯ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ..... 169
д.т.н. Зеньков И.В.

Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный
центр СО РАН, г. Красноярск, Россия
ФОРМИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОСТОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ 172
к.т.н. Нифонтов А.И., д.э.н. Кушнеров Ю.П., к.э.н. Черникова О.П.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ АО «РАСПАДСКАЯ УГОЛЬНАЯ
КОМПАНИЯ» ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСА МЕТОДОВ
АКТИВИЗАЦИИ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЕРСОНАЛА
КОМПАНИИ 176

¹к.э.н. Казанцева Г.Г., ²Заречнева И.М.
1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
2 - АО «Распадская угольная компания», г. Междуреченск, Россия
ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 179
к.т.н. Огнев С.П., к.э.н. Шепелева Н.А.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
АЛГОРИТМ И СТРУКТУРА КОНТЕНТА ОБУЧАЮЩЕ-ТЕСТИРУЮЩЕЙ
ПРОГРАММЫ ДЛЯ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН СПЕЦИАЛЬНОСТИ
130400 «ГОРНОЕ ДЕЛО» 184
д.т.н. Домрачев А.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА
РЕГИОНА 187
к.т.н. Дубовик Ю.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЕЙ КАК
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ..... 190
Корабель Л.Я.
Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПЛАТЫ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПОВЫШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	193
к.т.н Златицкая Ю.А. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА.....	195
¹ к.т.н. Пристуга Ю.Д., ¹ Шишкина С.В., ² д.т.н. Фрянов В.Н., ² д.т.н. Павлова Л.Д. 1 - ПТУ «Восточный Кузбасс» ОАО «СУЭК-Кузбасс», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	201
СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ	203
¹ к.э.н. Ивушкин К.А., ² к.т.н. Грачев В.В., ² д.т.н. Мышляев Л.П., ² Циряпкина А.В., ² Киселев С.Ф. 1 - ОК «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия 2 - ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» г. Новокузнецк, Россия	
ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ЗАДАЧАХ ИСПЫТАНИЯ И НАСТРОЙКИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ УСТАНОВКИ СЖИГАНИЯ ВОДОУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА)	211
¹ д.т.н. Мышляев Л.П., ² д.т.н. Ивушкин А.А., ¹ д.т.н. Евтушенко В.Ф., ³ д.т.н. Бурков В.Н., ¹ Макаров Г.В., ¹ Буркова Е.В. 1 – Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 – ООО Объединенная компания «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия 3 – Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия	
К ПРОБЛЕМЕ СОВМЕСТНОГО СИНТЕЗА ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПОДСИСТЕМЫ.....	218
¹ к.т.н. Ляховец М.В., ¹ д.т.н. Мышляев Л. П., ² к.т.н. Венгер К. Г., ² Леонтьев И. А. 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 - ЗАО «Стройсервис», г. Кемерово, Россия	
К РАЗВИТИЮ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ, ФУНКЦИОНИРУЮЩИХ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	220
д.т.н. Кулаков С.М., Пургина М.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ТЕХНОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОАО «РАСПАДСКОЕ»	224
к.т.н. Тимофеев А.С., Зарипов Ш.С. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА.....	228
¹ д.т.н. Пугачев Е.В., ¹ к.т.н. Иванов А.С., ² Нусратов П.Р., ³ Иванов В.С. 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 – Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими, г. Душанбе, Таджикистан 3 - ООО «ИНДАС ХОЛДИНГ», г. Новокузнецк, Россия	
АЛГОРИТМ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ «ТУРБИНА – ГИДРОГЕНЕРАТОР»	231

д.т.н. Пугачев Е.В., к.т.н. Кипервассер М.В., Гуламов Ш.Р. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СО ВСТРОЕННЫМ ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	235
к.т.н. Пугачёва Э. Е., Артемьев С. В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АППАРАТУРА ШАХТНОЙ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗИЦИИ И СВЯЗИ	239
к.т.н. Пугачёва Э.Е., Каланчин И.Ю. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
АЛГОРИТМ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ГЕРМЕТИЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ.....	243
Бич Т.А. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ, КПД И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО МОМЕНТА АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ	246
д.т.н. Островляничик В. Ю., Поползин И. Ю. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ШАХТНОЙ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ СО ШКИВОМ ТРЕНИЯ ОТ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ КАНАТОВ.....	254
¹ к.т.н. Савельев А.Н., ¹ к.т.н. Кипервассер М.В., ² Аниканов Д.С. 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 - ООО «Пуско-наладочное управление ОК «Сибшахтострой», г. Новокузнецк, Россия	
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ГОРНО-ШАХТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	257
к.т.н. Кузнецова Е.С., Инжелевская О.В., Топильская Е.Н. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕПЛОВИЗИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	260
¹ Топильская Е.Н., ¹ Инжелевская О.В., ² Топильский Н.М. 1 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия 2 - ООО «Сибирь-Эксперт», г. Новокузнецк, Россия	
ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ НА ГОРНО- ШАХТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	264
к.т.н. Кузнецова Е.С., к.пед.н. Балицкая Н.В., Топильская Е.Н. Сибирский Государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия	
ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ НА ДИСТАНЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ	268
Щепелина Н.В., Пилюгин Д.Ю. ООО «СПб-Гипрошахт», г. Санкт-Петербург, Россия	
ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	271
ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МЕТАНА УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЕГО ПРОМЫШЛЕННОГО И КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ.....	273
¹ к.х.н Журавлева Н.В., ¹ Потокина Р.Р., ² член-корр. РАН, д.х.н. Исмагилов З.Р. 1 - ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр», г. Новокузнецк, Россия 2 – Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН, г. Кемерово, Россия	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ТОНКОДИСПЕРСНЫХ УГОЛЬНЫХ ПОРОШКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЛАЗЕРНОЙ ДИФРАКЦИИ	278

¹ к.х.н Журавлева Н.В., ¹ Потокина Р.Р., ² член-корр. РАН, д.х.н. Исмагилов З.Р. 1 - ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр», г. Новокузнецк, Россия 2 – Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН, г. Кемерово, Россия	ИЗУЧЕНИЕ ГАЗОНОСНОСТИ УГЛЕЙ ПРЯМЫМ И ОБЪЕМНЫМ МЕТОДАМИ.....	283
¹ Потокина Р.Р., ¹ к.х.н Журавлева Н.В., ² член-корр. РАН, д.х.н. Исмагилов З.Р. 1 - ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр», г. Новокузнецк, Россия 2 - Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН, г. Кемерово, Россия	АНАЛИЗ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА ШАХТАХ КУЗБАССА.....	288
к.т.н. Абрамов И. Л. Институт угля СО РАН, Кемерово, Россия	ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ С МИНИМАЛЬНОЙ ЭМИССИЕЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ	291
д.т.н. Зеньков И.В. Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОТРАБОТАННЫХ ЩЕБЕНОЧНЫХ КАРЬЕРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ.....	294
Барадудлин И.М., д.т.н. Зеньков И.В. Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАЗРУШЕНИИ РЕЛЬЕФА УГЛЕПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ.....	298
к.т.н. Нефедов Б.Н., д.т.н. Зеньков И.В. Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ «ПЕРЕЯСЛОВСКИЙ»	302
¹ Школьный И.А., ¹ к.т.н. Юронен Ю.П., ² к.т.н. Нефедов Б.Н., ² д.т.н. Зеньков И.В. 1 - Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнёва», г. Красноярск, Россия 2 - Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОТВАЛОВ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ «БОРОДИНСКИЙ».....	307
¹ д.т.н. Щадов И.М., ² к.т.н. Нефедов Б.Н., ² д.т.н. Зеньков И.В. 1 - Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, Россия 2 - Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП РЕКУЛЬТИВАЦИИ – ШАГ ВПЕРЕД ИЛИ НАЗАД.....	310
¹ д.т.н. Щадов И.М., ² к.т.н. Нефедов Б.Н., ² д.т.н. Зеньков И.В. 1 - Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, Россия 2 - Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука», Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия	ОБ ИЗМЕНЕНИИ БАЗОВЫХ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ УГЛЯ	313
к.т.н. Лазаревич Т.И., к.т.н. Поляков А.Н. Кемеровское представительство ОАО «ВНИМИ», г. Кемерово, Россия	ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОРНОГО СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА GITS (ВНИМИ) НА ШАХТЕ «ПОЛЫСАЕВСКАЯ».....	321

Панин С.Ф. Кемеровское Представительство ВНИМИ, г. Кемерово, Россия ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ КОНСЕРВАЦИИ (ЛИКВИДАЦИИ) УГОЛЬНЫХ ШАХТ	327
Зимин И.И. Кемеровское Представительство ОАО «ВНИМИ» г. Кемерово, Россия КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОЙ ДОБЫЧИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНЫХ ПОДХОДОВ К ПОДГОТОВКЕ ПРЕДПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.....	330
Харкевич А.С., Власенко Ю.Н., Довыденко Н.И. Кемеровское представительство ОАО «ВНИМИ» г. Кемерово, Россия ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ	333
д.т.н. Зыков В.С. ОАО «Научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела – Межотраслевой научный центр ВНИМИ», Кемеровское представительство, г. Кемерово, Россия РАЗРАБОТКА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СЖИГАНИЯ УГОЛЬНЫХ ШЛАМОВ.....	342
Казимиров С.А., к.т.н. Багрянцев В.И., Бровченко С.А., д.т.н. Темлянцев М.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА УГЛЯ.....	345
д.т.н. Школлер М.Б. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ТЕХНОГЕНЕЗОМ, НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА.....	353
к.б.н. Семина И.С., к.с.-х.н. Шипилова А.М. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ КУЗБАССА ПОДВИЖНЫХ ФОРМ МЕТАНА.....	356
¹ Грицюк Я.М., ² Плетенчук Н.С. 1 - ООО «Аэрокосмическая партия», г. Новокузнецк, Россия 2 - Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ И ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ.....	362
Варламова Л.Н., Кузнецов Н.Н., Гладких Р.И. ООО «НИИЦ КузНИУИ», г. Прокопьевск, Россия СВЯЗЬ МЕЖДУ ВЫХОДОМ ЛЕТУЧИХ, ВЛАЖНОСТЬЮ И ГЛУБИНОЙ ЗАЛЕГАНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА	365
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В., Елизарова Ю.А. Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк, Россия ВЛИЯНИЕ МАТРИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ УГЛЯ НА НАКОПЛЕНИЕ ПРИМЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	367
к.г.-м.н. Гумиров Ш.В. Сибирский государственный индустриальный университет г. Новокузнецк, Россия ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ВОДООТЛИВА.....	370
¹ Саранчук Э.В., ² к.т.н. Сенкус Вал.В., ³ д.т.н. Стефанюк Б.М., ¹ д.т.н. Сенкус В.В. 1 –ООО «Сибниинуглеобогащения», г. Прокопьевск, Россия 2 - ООО «Проектгидроуголь», г. Новокузнецк, Россия	

3 – Новокузнецкий филиал-институт Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк, Россия РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ВОДООТЛИВА УГОЛЬНЫХ ШАХТ.....	373
¹ д.т.н. Сенкус В.В., ¹ к.т.н. Ермаков А.Ю., ¹ Саранчук Э.В., ² к.т.н. Сенкус Вал.В., ³ д.т.н. Стефанюк Б.М. 1 - ООО «Сибниинуглеобогащения», г. Прокопьевск, Россия 2 - ООО «Проектгидроуголь», г. Новокузнецк, Россия 3 – Новокузнецкий филиал-институт Кемеровского государственного университета, г. Новокузнецк, Россия РЕКОНСТРУКЦИЯ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ШАХТЫ «КЫРГАЙСКАЯ»	379
Ворон Л.В., Ланге Л.Р. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРЕЛЫХ ПОР В КАЧЕСТВЕ ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД.....	384
Ланге Л.Р., Ворон Л.В. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ШАХТНЫХ ВОД.....	387
Ворон Л.В., Ланге Л.Р. Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ УГЛЕДОБЫЧИ В КУЗБАССЕ.....	391
Дурнин М.К. ООО «Торговый Дом «Красный Октябрь-Алтай», г. Новокузнецк, Россия	

Научное издание

**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

Под общей редакцией профессора В.Н. Фрянова

Компьютерная верстка Л.Д. Павловой

Подписано в печать 25.05.2015г. Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая.
Печать офсетная. Усл.печ.л. 25,85 Уч.-изд. л. 25,97 Тираж 1000 экз. Заказ 309

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42. Издательский центр СибГИУ