

УДК 622.285

## **ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ДВУХСЛОЙНОГО РАБОЧЕГО ЦИЛИНДРА ШАХТНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СТОЕК**

**Буялич К. Г.**

*Кузбасский государственный технический университет, Россия*

*Рассматривается построение модели и результаты расчётов двухслойного рабочего цилиндра гидростойки.*

Одним из способов уменьшения радиальных деформаций рабочего цилиндра шахтных гидравлических стоек является его изготовление из нескольких слоёв с гарантированным натягом.

При повышении давления в поршневой полости такой стойки сначала будет выбран существующий натяг, образованный обжимом внутреннего цилиндра внешним при сборке, а уже затем произойдёт раздутие рабочего цилиндра с увеличением уплотняемого зазора.

Изготовление таких цилиндров возможно производить, например, по технологии, описанной в [1].

Для нахождения рационального соотношения толщин внутреннего и наружного цилиндров, а также необходимого натяга в соединении была разработана модель рабочего цилиндра для последующего расчета методом конечных элементов с различными силовыми и геометрическими параметрами.

Схема расположения цилиндров и их параметры приведены на рис. 1.

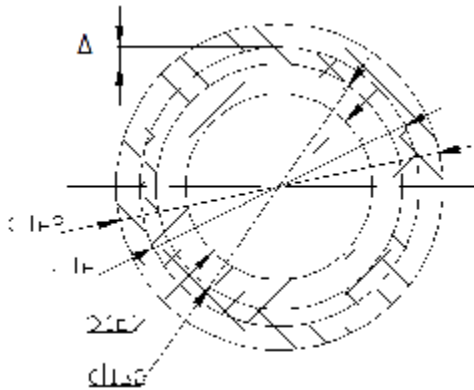
В соответствии с [1] в качестве материала внутреннего цилиндра была принята сталь 30ХГСА с модулем Юнга  $2,15e11$  и коэффициентом Пуассона - 0,29.

Для наружного цилиндра была принята сталь 9ХФ с модулем Юнга  $2,15e11$  и коэффициентом Пуассона - 0,34.

Построение модели производилось с использованием плоских линейных 4-х узловых осесимметричных элементов. На сопряжениях между цилиндрами установлена контактная пара.

Для описания поведения материалов под нагрузкой использовались билинейные модели с основным и секущим модулями деформаций.

Так как наружный цилиндр гидростойки относительно внутреннего установлен с натягом, то расчёт производился в 2 этапа: сначала гидростойка рассчитывалась от установленного натяга без приложения внутреннего давления, а затем - от внутреннего рабочего давления.

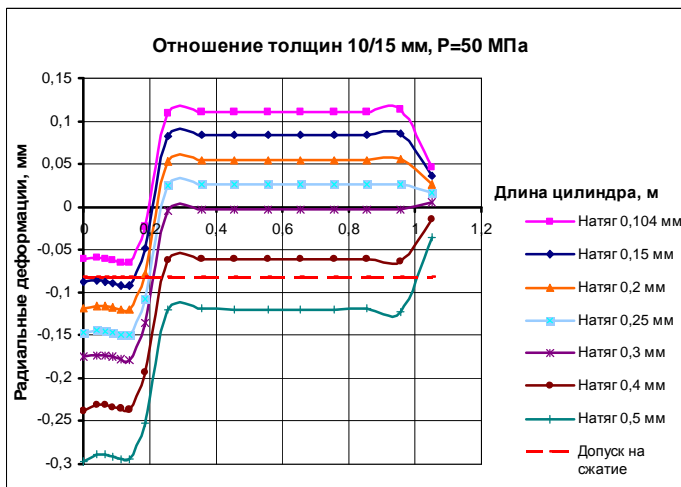


**Рис. 1. Поперечное сечение двухслойного цилиндра:**  
*d1B1 – внутренний диаметр внутреннего цилиндра; d1H1 – наружный диаметр внутреннего цилиндра; d1B2 – внутренний диаметр наружного цилиндра; d1H2 – наружный диаметр наружного цилиндра; Δ – натяг*

Результаты расчётов по описанной выше модели для гидростойки 2ОКП70Б с двухслойным рабочим цилиндром с внутренним давлением рабочей жидкости 50 МПа приведены на рис. 2.

Из приведённых графиков видно, что с увеличением натяга между слоями рабочего цилиндра гидростойки величина радиальных деформаций уменьшается. При величине натяга 0,3 мм и более даже при давлении жидкости в поршневой полости в 50 МПа радиальные деформации остаются в отрица-

тельной зоне, т. е. меньше недеформированной гидростойки с одинарным цилиндром.



**Рис. 2. Радиальные деформации двухслойного цилиндра гидростойки при различных величинах натягов (толщина внутреннего цилиндра 10 мм, толщина наружного цилиндра 15 мм, давление в поршневой полости 50 МПа)**

При величинах натяга более 0,15 мм деформации рабочего цилиндра в области сопряжения штоковой полости с поршнем превышают минимально возможный зазор, образованный полями допусков на изготовление поршня и цилиндра, что неизбежно может привести к задирам внутренней поверхности цилиндра.

Предложенная модель позволяет обосновать рациональное соотношение диаметров и величину натяга двухслойного рабочего цилиндра в зависимости от геометрических размеров и внутреннего давления рабочей жидкости.

#### **Список использованной литературы**

1. А. с. 768835 СССР, МКП<sup>3</sup> С 21 D 9/38, С 21 D 1/10. Способ изготовления бандажированных валков холодной прокатки / П. И. Полухин [и др.] ; заявители Краматор. науч.-исслед. и проект.-технолог. ин-т

машиностроения, Моск. ин-т стали и сплавов, Моск. вечерний металлург. ин-т. – № 2703028/22-02 ; заявл. 28.12.78 ; опубл. 07.10.80, Бюл. № 37. – 3 с.

УДК 622.25:622.28:004

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КРЕПИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ**

**Савин И. И.**

*Тульский государственный университет, г.Тула, Россия*

*В статье приводятся информационные принципы оценки фактического состояния крепи при мониторинге за напряженно-деформированным состоянием крепи вертикальных шахтных стволов. Приведен пример обработки результатов нормальных тангенциальных напряжений, измеренных в монолитной бетонной крепи клетцевого ствола шахты «Центральная» Донского ГОКа Кимпферсайского месторождения хромитовых руд.*

Среди методов получения сведений о начальном поле напряжений в массиве пород вокруг строящихся выработок можно выделить группу экспериментально-аналитических методов. Применительно к вертикальным стволам наиболее перспективными представляются методы, базирующиеся на аналитическом решении плоской контактной задачи теории упругости для среды, моделирующей массив пород, ослабленной круглым отверстием, подкрепленным неоднородным (многослойным) кольцом, моделирующим крепь, имеющей начальные напряжения, обусловленные действием гравитационных или тектонических сил [1]. Задача ставится как обратная и состоит в определении характеристик начального поля напряжений (максимального начального расчетного напряжения  $P_b$ , отношения главных начальных напряжений  $\chi$  и угла наклона главных осей  $\alpha$ ) по ре-



**Федеральное агентство по образованию Российской Федерации  
Тульский государственный университет**

**4-я Международная Конференция  
по проблемам горной промышленности,  
строительства и энергетики**

Посвящается  
65-летию основания Тульского горного техникума  
55-летию создания Тульского горного института,  
включавшего горный и строительный факультеты,  
10-летию образования горно-строительного  
факультета  
Тульского государственного университета

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭНЕРГЕТИКИ**

**Тула 2008**

**Федеральное агентство по образованию  
Российской Федерации**

**Тульский государственный университет**

**4-я Международная Конференция  
по проблемам горной промышленности,  
*строительства и энергетики***

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И  
ЭНЕРГЕТИКИ**

**Материалы конференции**

*Под общей редакцией  
доктора техн. наук, проф. Р.А. Ковалева*

**Тула, 27 – 31 октября 2008**

**«Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики» - 3-я Международная Конференция по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики.**

Материалы конференции: ТулГУ, Тула, 2008. 728 с.

В сборнике представлены материалы научных исследований по эффективным технологиям в области геоэкологии, геотехнологиям, мониторингу природно-техногенной среды, технологиям переработки и хранения отходов производства, экономике природопользования, механике материалов и строительных конструкций; технологиям и экологическим проблемам строительных материалов; эксплуатации, обследованию и усилению строительных конструкций; архитектуре и архитектурному проектированию; технологии, организации, управлению и экономике строительного производства; энергетике, энергосбережению, электрооборудованию и электроснабжению; теплогазоснабжению, санитарно-техническим системам и оборудованию.

Предложены способы оценки, прогнозирования и контроля техногенного загрязнения окружающей среды. Обсуждаются вопросы безопасности подземных горных работ, а также проблема управления риском потенциально опасной деятельности.

Сборник предназначен для научных, инженерно-технических работников и студентов, изучающих проблемы создания системы научных знаний и их эффективного практического применения при решении социально-экономических и экологических задач в горной промышленности, строительстве и энергетике.

Организационный комитет благодарит ученых, специалистов и руководителей производств, принявших участие в работе конференции, и надеется, что обмен информацией был полезным для решения актуальных задач в области фундаментальных и прикладных научных исследований, производственной деятельности и в образовательной сфере.

ISBN

© Авторы материалов, 2008  
© Тульский государственный университет, 2008

**Federal Education Agency of the Russian Federation**

**Tula State University**

**The 4-st International Conference  
on the Mining Industry, Building and Energetics Problems**

**SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL  
PROBLEMS OF THE MINING INDUSTRY,  
BUILDING AND ENERGETICS**

**Materials of the Conference**

**Under the editorship of Doctor of Science,  
Professor Roman A. Kovalev**

**Tula, 27 - 31 October 2008**



УДК 622:001.12/18:504.062(1/9);620.9+502.7+614.87

**«Socio-economic and Environmental Problems of the Mining Industry, Building and Energetics» - the 3-st International Conference on the Problems of the Mining Industry, Building and Energetics.**

Conference materials: Tula State University, Tula, 2008.

There is information about scientific research by effective technologies at the environmental protection area, geotechnologies, monitoring natural and man-caused environment, reprocessing and storage industrial wastes technologies, nature management economics, mechanics of materials and building constructions; technological and environmental problems of building materials; exploitation, inspection and strengthening the building constructions; architecture and architectural designing; technology, organizing, management, and economics of building industrial; energetics, energy-saving, electrical equipments and electric power supply; heat and gas supply, sanitary-technological systems and equipment in the collection of papers.

Methods of estimating, forecasting and man-caused controlling of environmental polluting were proposed. Underground mining safety and the problem of management by potential dangerous activity risk are discussed.

The collection of papers is meant for scientists, engineers and students, which studying problems of creating scientific knowledge system and their effective practical using for solving socio-economic and environmental problems at the mining industry, building and energetics.

Organizational committee thanks the scientists, specialists and chiefs of enterprises taking part in working the Conference and hopes for that the information changing has been useful for solving topical problems at the fundamental and applied scientific researches area, practical business activity and education sphere.

ISBN

© Authors of materials, 2008  
© Tula State University, 2008



*От всей души поздравляю профессоров, преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов Горно-строительного факультета Тульского государственного университета со славным юбилеем – 10 - летием со дня основания и 55 - летием со дня создания горного и строительного направлений в университете!*

*Горно-строительный факультет наряду с механическим являлся основообразующим факультетом,*

*на основе которых и был создан сначала Тульский политехнический институт, переросший в настоящее время в Тульский государственный университет.*

*Факультет является одним из ведущих факультетов университета, на протяжении последних лет он занимает одно из лидирующих мест в рейтинге университета.*

*На факультете сложилась стройная система организации, учебного процесса и научной деятельности, что способствовало, как формированию крупных научных школ факультета, так и успешной работе выпускников факультета во многих регионах России, стран СНГ и странах дальнего зарубежья. Многие выпускники факультета являются гордостью страны: Рахманинов Ю.П. - почетный доктор ТулГУ; Зюзин И.В. – гендиректор ОАО «Мечел»; Дронов В.Н. - гендиректор угольной компании Якут-уголь; Старцев В.Н. – исполнительный директор «Еврохим волгакалий»; Сулла М.Б. - являвшийся проректором*

*ТулГПИ им. Л.Н. Толстого; Потапенко В.А. - генеральный директор ОАО ПНИУИ; Сокол Б.А. – Президент ОАО «Щекино Азот»; Неделин А.В. - директор ОАО «Тульский завод ЖБИ»; Бессолов П.П. - Генеральный директор «Союзтоннельстрой»; Семенов В.В. – гендиректор «Копейский машиностроительный завод»; Макеев А.В. - генеральный директор «Кнауфгипс Новомосковск»; Лигаи С.Е.- зам. главы г. Тулы; Козьменко В.И.- генеральный директор «Тулгидроспецстрой»; Клотиц В.А.- генеральный директор «Центртоннельстрой»; Касаткин А.О. - директор института ОАО «Тульскгражданпроект»; Сафонов А.И. - генерал-майор УВД Тульской области и многие, многие другие.*

*Славные традиции факультета, высокая квалификация преподавательского состава, его профессионализм и желание передавать свои знания студентам способствуют успешной подготовке специалистов уровня мировых образовательных стандартов, чему немало способствует оснащение факультета современными лабораториями и компьютерными залами, с помощью которых осуществляются научные и методические разработки, являющиеся непременной составной частью учебного процесса.*

*Желаю дальнейшего процветания факультету, развития новых специальностей, дальнейшего укрепления научного потенциала факультета, здоровья и благополучия всем преподавателям, сотрудникам и студентам горностроительного факультета.*

*Ректор Тульского  
государственного университета*

*Михаил Васильевич ГРЯЗЕВ*

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		<b>Стр.</b>
<i>Ковалев Р.А.</i> Горно-строительный факультет Тульского государственного университета.....		7
 <b><u>ГЕОТЕХНОЛОГИЯ И ГЕОТЕХНИКА</u></b>		
<i>Захаров Е.И., Качурин К.М.</i> Качество и конкурентоспособность высшего горного образования.....		22
<i>Коновалов О.В.</i> Диагностическая оценка состояния шахт для реструктуризации.....		31
<i>Буялич Г.Д. , Михайлова А.В. , Шейкин В.И.</i> Метод расчёта устойчивости секции крепи при взаимодействии её с почвой.....		42
<i>Коновалов О. В., Копылов А.Б.</i> Об учете влияния свойств среды на параметры горных выработок.....		45
<i>Федорова С.Е., Апросимова Е.П.</i> Решение проблем простоев горных работ в условиях загазован- ности на примере карьера «УДАЧНЫЙ» АК «АЛРОСА».....		55
<i>Самохвалов М.А., Епихин А.В.</i> Исследование влияния различных факторов на импульсные электрические токи, возникающие при разрушении горных пород (обзор).....		59
<i>Петров А.Н.</i> Технические решения по выбору схем вскрытия малообъемных рудных месторождений севера .....		66
<i>Буялич К. Г.</i> Построение модели двухслойного рабочего цилиндра шахтных гидравлических стоек.....		75
<i>Савин И. И.</i> Информационный подход для контроля и оценки напряженно- деформированного состояния крепи вертикальных шахтных стволов.....		78

	Стр.
<b>Савин И. И.</b> Вероятностный подход для определения оптимальной характеристики безопасности крепи при строительстве и эксплуатации вертикальных шахтных стволов.....	87
<b>Копылов С.И., Копылов А.Б.</b> Расчет многослойной обделки тоннеля мелкого заложения на действие сейсмических волн.....	98
<b>Облицов А.Ю., Ивко В.Р.</b> Центрифугирование отвальных хвостов на ОАО «Севералмаз» с возможностью промышленного использования.....	105
<b>Белякова Е. В., Головин К.А., Пушкарев А.Е.</b> О свойствах закрепляемого массива горной породы.....	111
<b>Бурнашов М.А., Головин К.А.</b> Экспериментальные исследования применения водоледяного инструмента для раскрытия рулонных и листовых материалов.....	117
<b>Крец В.Г., Столяров Р.В.</b> Проблема разработки нефтяных месторождений горизонтальными скважинами.....	121
<b>Белякова Е.В., Головин К.А., Пушкарев А.Е.</b> О гидроструйной цементации горных пород.....	124
<b>Захаров Е.И.</b> Оценка последствий при освоении недр.....	129
<b>Сарычев В.И., Копылов А.Б., Харламов А.Е.</b> Совершенствование методики определения напряженно-деформированного состояния механизированных крепей.....	140
<b>Сарычев В.И., Копылов А.Б., Харламов А.Е.</b> Совершенствование методики расчета напряженно-деформированного состояния с учетом совместности перемещений элементов механизированной крепи.....	149
<b>Макаров Р.В., Сафронов В.П.</b> Алгоритм выбора технологии переработки карбонатных пород в строительный щебень.....	157
<b>Дубинин А.В., Сафронов В.П.</b> Алгоритм выбора технологий рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель.....	161

	Стр.
<i>Полунин М.А., Сафронов В.П.</i> Обоснование рациональных схем расположения скважинных зарядов при буровзрывном способе подготовки карбонатных пород к экскавации.....	167
<i>Головин К.А., Ковалев Р. А., Пушкарев А.Е.</i> Установление обобщенной зависимости для расчета режимов гидроструйной цементации породного массива.....	173
<b><u>СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА</u></b>	
<i>Соколовский В.В., Павличенко Ю.Ю.</i> Потребность Тульской области в производстве высококачественных строительных материалов.....	180
<i>Степанов В.М., Терешина О.В.</i> Технико-экономические задачи оптимизации систем водоснабжения.....	184
<i>Кузнецов Ю.С., Новокрещёнова С.Ю., Голикова Л.Н., Тимофеев А.Ю.</i> Градостроительство в условиях техногенных опасностей.....	189
<i>Крыгина А.М.</i> Об эксплуатационной надежности покрытий жилых зданий.....	195
<i>Степанов В.М., Терешина О.В., Корнеева Н.Н.</i> К вопросу расчёта надёжности систем водоснабжения.....	200
<i>Степанов В.М., Терешина О.В., Корнеева Н.Н.</i> Типы гидравлических задач, решаемых при математическом моделировании сетей водоснабжения.....	203
<i>Гордеев А.А. Кудинов В.Н. Сальников Б.Ф.</i> Методика герметизации резьбовых соединений спирально-витых безнапорных трубопроводов.....	207
<i>Гордеев А.А.</i> Полимерные трубопроводы.....	212
<i>Тужилкин А.М., Белоусов Р.О.</i> Построение поверхностей тока при определении очертаний непризматических участков русел.....	217
<i>Степанов В.М., Терёшина О.В., Пахомова О.В.</i> Сравнение способов регулирования подачи параллельно работающих центробежных насосов.....	221

	Стр.
<i>Куленов Н.И.</i> Обобщенная методика теплотехнического расчета блоков водовоздушных теплообменников.....	227
<i>Белоусов Р.О.</i> Сапр при проектировании систем водоснабжения.....	231
<i>Гальперин Д.В., Шульженко Н.А.</i> Один из вопросов управления при формировании стоимости 1 кв.м нового жилья в рыночных условиях Тульского региона.....	234
<i>Белоусов Р.О.</i> Экстраполяция производных в граничных узлах.....	237
<b><u>МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ</u></b>	
<i>Трещев А.А., Свешникова О.В.</i> Особенности расчета железобетонных балочных элементов с учетом физической нелинейности .....	241
<i>Прудков Е.Н., Закуражнов М.С., Юдакова Н.А.</i> Эффективные многокомпонентные бетоны.....	247
<i>Кузнецов Ю.С., Новокрещенова С.Ю., Голикова Л.Н., Белоусов В.В.</i> Стеклокерамические композиты на основе техногенных отходов.....	254
<i>Самсоненко Г.И.</i> Уравнения термоупругого изгиба тонких круглых пластин из анизотропных разносопротивляющихся материалов.....	261
<i>Нехаев Г.А., Огурцова В.Е.</i> Особенности конструкций из тонкостенных оцинкованных профилей.....	266
<i>Прудков Е.Н., Кузьмина С.В., Пузаков Д.В.</i> Моделирование свойств светопрозрачных полимербетонов.....	273
<i>Ерошкина Н.А., Коровкин М.О., Соломатин А.П.</i> Вязущие на основе магматических горных пород .....	276
<i>Макридин Н.И., Вернигорова В.Н., Максимова И.Н., Овсянюкова Ю.В.</i> Фазовый состав гидросиликатов кальция цементного	

	Стр
камня с добавками суперпластификаторов.....	287
<i>Трещев А.А.</i>	.
К деформационной теории дилатирующих материалов.....	294
<i>Макридин Н.И., Вернигорова В.Н., Максимова И.Н., Блохина Е.В.</i>	
Факторы, определяющие прочность и долговечность цементного камня и бетона.....	300
<i>Коровкин М.О., Шестернин А.И., Козюра О.А.</i>	
Исследование самоуплотняющегося бетона с заполнителем из бетонного лома.....	305
<i>Извольский В.В., Шадский А.А.</i>	
Выбор конструктивно-технологических решений ограждающих конструкций при строительстве жилых малоэтажных объектов коттеджного типа.....	312
<i>Воронов П.В., Бобрышев А.Н., Лахно А.В.</i>	
Термодинамика разрушения композитных материалов в условиях мягкого нагружения.....	317
<i>Рябов Г. Г., Рябов Р.Г.</i>	
Комплексное использование промышленных отходов неруд- ных и бурогольных месторождений в стройиндустрии.....	327
 <b><u>ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</u></b>	
<i>Басова И.А., Ишутина В.И.</i>	
Оценка изменчивости морфологии топофункции в vb-приложении .....	335
<i>Басова И.А., Козлянкина И.И.</i>	
Формирование единого информационного пространства для целей государственного кадастра недвижимости.....	339
<i>Басова И.А., Ишутина В.И., Романова Т.С.</i>	
Совершенствование принципов управления земельными ресурсами .....	342
<i>Басова И.А., Романова Т.С.</i>	
Правовое регулирование мониторинга земель.....	347
<i>Басова И.А., Ишутина В.И.</i>	
Применение спутниковых технологий для межевания земель.....	353



	Стр.
<i>Басова И.А., Ищутина В.И., Романова Т.С.</i> Совершенствование методологии кадастровой оценки земель.....	363
<i>Устинова Е.А., Пешехонцев Д.А.</i> Содержание и ведение кадастровой документации до и после принятия Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости».....	368
<b><u>ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ</u></b>	
<i>Вялкова Н.С., Солодков С.А.</i> Математическая модель автоматизированной комбинирован- ной системы отопления.....	375
<i>Кузнецов Ю.С., Новокрещёнова С.Ю., Голикова Л.Н.</i> Проблемы ресурс- и энергосбережения в строительной индустрии .....	379
<i>Соколов А. Ю.</i> Энергосбережение при выплавке стали в дуговых сталепла- вильных печах.....	385
<i>Кузнецов Ю.С., Новокрещеннова С.Ю., Голикова Л.Н.</i> Энергосберегающие процессы измельчения минеральных сырьевых материалов.....	388
<b><u>ГЕОЭКОЛОГИЯ</u></b>	
<i>Савищева О. С., Качурин Н. М., Окабэ С.</i> Применение <i>Bacteroides</i> spp. В качестве альтернативного индикатора фекального загрязнения вод.....	395
<i>Панарин В.М., Котлеревская Л.В., Сысоева Т.А.</i> Чрезвычайные ситуации. Характеристика опасных химических веществ.....	400
<i>Панарин В.М., Телегина Н.А., Чижова В.Л.</i> Проблема переработки и утилизации мозрв (металлических отходов, загрязненных радиоактивными веществами).....	409
<i>Симанкин А.Ф., Колесникова Е.В.</i> Оценка воздействия гальванопроизводства на окружающую среду и повышение эффективности очистки	

---

	Стр.
сточных вод.....	413
 <i>Носова О.В.</i> Экологические аспекты хвостохранилищ обогатительного производства в условиях криолитозоны.....	
	417
 <i>Петров Д.Н., Необутов Г.П.</i> Экологически рациональная технология разработки рудных месторождений криолитозоны с использованием смерзающей закладки .....	
	427
 <i>Симанкин А.Ф., Крылова Ю.А.</i> Абсорбционная очистка отходящих газов тепловых электростанций от диоксида серы.....	
	437
 <i>Волков А.В.</i> Региональное геомагнитное поле как модификатор поведения организмов: основания и методика детектирования зеркальных связей .....	
	441
 <i>Волков А.В.</i> Основания и закономерности нелинейного развития общества в теории В.И. Вернадского .....	
	453
 <i>Соколов Э.М., Зуйкова А.А., Котелевская Л.В., Семин И.В.</i> Математические модели распространения выбросов вредных веществ при разрушении трубопроводов.....	
	464
 <i>Мешалкин В.П., Панарин В.М., Зуйкова А.А.</i> Математическое моделирование воздействия на окружающую среду аварийных выбросов магистральных трубопроводов.....	
	476
 <i>Чемезов Е.Н., Софронеева С.А.</i> Характеристика уровня загрязнения атмосферно воздуха в рай- оне расположения Нерюнгринского разреза .....	
	485
 <i>Кузнецов А.А., Даниленко А.Г.</i> Внедрение стандартов управления производственными рисками.....	
	489
 <i>Панарин В.М., Телегина Н.А., Чижова В.Л.</i> Биологическая очистка сточных вод.....	
	499
 <i>Брынько Ю.В., Белоусов Р.О.</i> К вопросу о регенерации коагулянта из осадков водопроводных станций очистки поверхностных вод хлором.....	
	504

---

	Стр.
<i>Брынько Ю.В., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О.</i> Пути сокращения сточных вод от производства металлических порошков гидритно-кальциевым методом.....	508
<i>Пахомова О.В.</i> Выбор реагентов для обработки высококонцентрированных сточных вод.....	511
<i>Рожков В.Ф.</i> Вредное влияние технологических комплексов угольных шахт на окружающую среду.....	519
<i>Сорокина В.В.</i> Теоретические предпосылки влияния гидродинамической кавитации на процессы обработки воды.....	526
<i>Сальников Б.Ф., Белоусов Р.О.</i> Процессы очистки в аэротенках и биоценоз активного ила.....	528
<i>Сметанова В.А.</i> Изменение плодородия черноземов при длительном применении удобрений. ....	532
<i>Хрупачев А.Г., Ганюков С.П.</i> Применение показателей риска в медико-экологических исследованиях.....	538
<i>Пензина Е.А., Пузырева В.М.</i> Разработка мероприятий по уменьшению выбросов газовых аэрозолей на примере ЗАО «Тулажелдормаш».....	540
<i>Соколов Э.М., Надежина О.Ю.</i> Очистка сточных вод методом ректификации при проведении лакокрасочных работ .....	544
<i>Осипова О.А., Соколов Э.М.</i> Сравнительная характеристика рукавных фильтров отечественного и зарубежного производства .....	548
<i>Вакунин Е.И., Коряков А.Е., Решетова И.О.</i> Экологическая оценка состояния Шатского водохранилища и эффективности работы очистных сооружений ОАО «НАК АЗОТ» г. Новомосковска .....	552
<i>Симанкин А.Ф., Бычкова О.С.</i> Снижение газовых выбросов от автотранспорта в центре г. Тулы .....	559

	Стр.
<i>Хрупачев А.Г., Ганюков С.П.</i> Оценка экологического риска как неотъемлемая часть стабильного развития .....	562
<i>Кашинцева Л.В.</i> Акустическая оценка уровней транспортного шума на примагистральной территории .....	566
<i>Вакунин Е.И., Коряков А.Е., Решетова И.О., Макаревич Е.Н., Лисицына В.Н.</i> Альтернативные источники в электроэнергетике .....	575
<i>Вакунин В.Е., Коряков А.Е., Копылов А.Б.</i> Негативное воздействие горного производства на экологическое состояние окружающей среды .....	583
<i>Беляева В.Е.</i> Влияние топливно-энергетической отрасли на окружающую среду .....	589
<i>Ковалев Р.А., Беляева В.Е.</i> Перспективы высокоэффективных технологий в теплоэнергетике и газификации твердых топлив .....	596
<i>Вакунин Е.И., Коряков А.Е., Курбатова М.В.</i> Оценка антропогенного воздействия угольного разреза на окружающую среду .....	603
<i>Xianlai Zeng, Zengqiang Zhang</i> Compositions and dynamic variations of leachate from municipal solid waste composting process of a laboratory study .....	611
<i>Xianlai Zeng, Ruying Gong</i> Environmental behavior of organochlorines in soil.....	624
<i>Левкин Н.Д., Герасимова Л.П.</i> Загрязнение окружающей среды пылящими отвалами угольных шахт .....	643
<i>Качурин Н.М., Лазеба А.В.</i> Математическая модель процесса вытеснения кислорода из атмосферы горных выработок в периоды сниже- ния атмосферного давления воздуха.....	647
<i>Нечаева О.А., Бакулин Н.В.</i> Статистическое моделирование загрязнений окружающей среды от экологически опасных производств .....	650

	Стр.
<i>Образцов А.И.</i> Комплексное освоение недр и охрана окружающей среды .....	656
<b><u>ЭКОНОМИКА</u></b>	
<i>Иванова Н.П., Копылов А.Б.</i> Право собственности в недропользовании в мировой практике	663
<i>Иванова О.А.</i> Актуальность эколого-экономической оценки п риродного капитала регионов .....	671
<i>Егорушкина Т.Н.</i> Аудиторская проверка лицензий на право пользования недрами.....	675
<i>Грязнова Е.В.</i> Методический подход к расчету арендных платежей за землю муниципальных образований.....	677
<i>Кухтин А.В., Страданченко А.А.</i> Трансформация системы государственного заказа в РФ: путь проб и ошибок.....	682
<i>Кухтин А.В., Страданченко А.А.</i> К вопросу развития рынка государственных заказов.....	686
<i>Савелов Ю.М.</i> Исследование инвестиционной привлекательности отраслей и сфер деятельности для проведения диверсификации.....	688
<i>Соколовский В.В., Павличенко Ю.Ю.</i> Разработка экономико-математических моделей оценки эко- номической эффективности предприятий.....	693
<i>Крыгина Н.М.</i> Законодательно-теоретические аспекты правовых приоритетов национальной экологической политики.....	697
<i>Комиссаров М.С., Соловьев В.А., Голуб Д.Н.</i> Геоэкологические методы в региональной политике.....	709
<i>Комиссаров М.С., Соловьев В.А., Голуб Д.Н.</i> Эколого-экономические проблемы городов Подмосковного бассейна.....	713