

Металлургическая и горнорудная ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



XIII международная конференция
6-10 июня 2005 г., мыс Казантип
(подробнее - на стр. 112 журнала)

2005

№ 2

С. Г. ГРИЩЕНКО – Председатель Совета журнала
СОВЕТ ЖУРНАЛА

- А. Ф. Гринев** – главный редактор журнала, директор ООО "НИИ" Укрметаллургинформ"
- А. Г. Величко** – ректор Национальной металлургической академии Украины
- В. С. Харахулах** – председатель Центрального совета НТО металлургов Украины
- А. В. Ноговицын** – начальник Департамента Министерства промышленной политики Украины
- В. В. Катунин** – генеральный директор АО "Черметинформация"
- В. А. Колосов** – председатель правления акционерной компании "Укррудпром"
- А. Г. Старовойт** – генеральный директор объединения "Укркокс"
- Л. П. Ксаверчук** – генеральный директор объединения "Укртрубопром"
- И. Б. Буравлев** – генеральный директор объединения "Укрметиз"
- В. И. Большаков** – президент Ассоциации научных организаций ГМК Украины "НАПРО", чл.-корр. НАН Украины
- С. С. Бродский** – президент Ассоциации сталеплавильщиков Украины
- Н. В. Кравченко** – председатель правления ассоциации "Укрогнеупор"
- В. Л. Мазур** – чл.-корр. Национальной академии наук Украины
- С. А. Сторчак** – председатель Государственного комитета по надзору за охраной труда
- В. П. Маматов** – директор ДГЦСМС



Редакционная коллегия

Главный редактор А. Ф. ГРИНЕВ Заместитель главного редактора Э. И. ЕФРЕМОВ
Ответственный секретарь Е. А. ДАНЧЕНКО

Доменное производство	С.Т. ПЛИСКАНОВСКИЙ (редактор раздела), Н.М. МОЖАРЕНКО
Коксохимическое производство	А.Г. СТАРОВОЙТ (редактор раздела), В. Д. БАРСКИЙ
Сталеплавильное производство	В.Б. ОХОТСКИЙ (редактор раздела), В.Ф. ПОЛЯКОВ, А.Н. СМИРНОВ
Электрометаллургия	М.И. ГАСИК (редактор раздела), В.А. ГЛАДКИХ
Литейное производство	В.Е. ХРЫЧИКОВ (редактор раздела), В.В. ЛЕСОВОЙ, В.А. КУРГАНОВ
Прокатное производство	В.Н. ДАНЧЕНКО (редактор раздела), С.М. ЖУЧКОВ
Трубное производство	В.В. СЕРГЕЕВ (редактор раздела), А.Н. ФАТЕЕВ
Метизное производство	А.М. ДОЛЖАНСКИЙ (редактор раздела), Ю. И. КОКОВИХИН
Металловедение и термообработка	И.Г. УЗЛОВ (редактор раздела), В.И. СПИВАКОВ, Л.Н. ДЕЙНЕКА
Огнеупорное производство	В.В. ПРИМАЧЕНКО (редактор раздела), Ю.И. БЕРЕЖНОЙ
	... (редактор раздела), ... В.Т. КОЛОМОЕЦ, Н.В. ГИЗЕНКО ... (редактор раздела), П.И. ПИЛОВ, ... "МАРЧУК ... (редактор раздела), В.Я. СЕДУШ ... (редактор раздела), Р.Г. ХЕЙФЕЦ ... ШКО, ... Ф. КОВАЛЬЧУК ... АЧЕВ ... КОГОН, А.М. БАБЧЕНКО

АУ 17.03.2005

ого, 23
@metinform.dp.ua
ействии и на
а, тел. 370-18-95

изводства стран СНГ, традиционно применяемые в автотракторной аппаратуре и электроподвижных составах (см. рис. 2).

Повышенная запыленность и возможность попадания обильной влаги потребовали ввода каждого кабеля в шкафы через гермоввод, а также уделить особое внимание конструкции шкафов и пультов.

Процесс разработки конструкции осложнялся чрезвычайной насыщенностью пульта управления органами управления, сигнализации и индикации (см. рис. 2). Размещение органов управления требовалось осуществить с учетом их логической взаимосвязи. Чтобы удовлетворить требования заказчика выдержать ширину пульта не более 500 мм, пришлось вынести часть переключателей на торцевую панель пульта. Как показал опыт эксплуатации, такое решение оказалось очень удобным и интуитивно понятным для операторов. Кроме того, оно позволило уменьшить ширину пульта до 350 мм, что в 1,42 раза превосходит требования заказчика.

Заключение

Поставка УКУП была произведена в сжатые сроки — от момента подписания контракта до поставки разработанного и изготовленного УКУП прошло менее 4 месяцев. Напряженный темп работы

усугублялся внесением значительных изменений и уточнений в техническое задание и технические требования на этапе проектирования.

Несмотря на указанные сложности, цели автоматизации бурильной установки УБШ-501АК были достигнуты. Благодаря автоматизации, с управлением двумя бурами успешно может справляться один оператор вместо двух на неавтоматизированной установке, при этом общая выработка на установку увеличилась больше чем на 25 %, интенсивность и напряженность труда оператора существенно уменьшилась. В значительной степени уменьшился износ рабочего оборудования бурильной установки.

От запуска в эксплуатацию автоматизированной бурильной установки прошло 22 месяца, за это время по электроприводу и автоматизации отказов не было, что свидетельствует о их надежности в работе, простоте в эксплуатации и обслуживании.

Наилучшим свидетельством этого является повторное обращение заказчика с аналогичным предложением — по созданию еще одной установки. В настоящее время с заказчиком проводятся переговоры для уточнения технических характеристик этой машины. Предполагается сделать ее еще более «интеллектуальной», автоматизировав дополнительные узлы и механизмы.

Поступила 19.10.04

В.Г. Файнштейн /к.т.н./, В.А. Цветнов, Е.А. Модло, В.З. Сванидзе
Криворожский металлургический факультет НМетАУ
М.И. Костюченко, В.Н. Квашин, Д.П. Блохин
ОАО «КГМК «Криворожсталь»

Опыт разработки и внедрения цифровой системы управления главными электроприводами прокатных станов СПЦ-2 «Криворожстали»

В статье приведены результаты эксплуатации цифровой системы управления главными электроприводами прокатных станов. Показаны результаты испытательной эксплуатации в технологическом режиме. Ил. 2.

прокат, цифровая система, диагностика, удобство настройки, надежность

В январе 2003 г. персоналом СПЦ-2 была включена в эксплуатацию цифровая система управления главными электроприводами на стане ПС-3. Система управления была разработана КВМШ в 2002 г. и предназначена для замены морально и физически устаревших систем, используемых на главных приводах прокатных цехов.

В отличие от работающих систем управления, разработанная система позволяет получить более высокую точность поддержания скоростного режима (статическая погрешность 0,2 % от номинального значения скорости), более высокую надежность (наработка на отказ не менее 6000 часов).

Отличительные особенности системы: наличие

встроенной диагностики — программных и аппаратных средств, позволяющих относительно дешевыми средствами (один промышленный компьютер) создать диагностическую систему всех главных электроприводов стана, что сократит простой и отыскание причин отказа в электромеханическом оборудовании клетки и нарушений технологии прокатки. Наличие программных и аппаратных средств, позволяющих создать компьютерную систему управления скоростным режимом прокатки, что повышает точность установки соотношения скоростей и уменьшает время настройки скоростного режима стана. Предусмотрена возможность передачи информации о токе якоря, скорости, задания скорости, статическом моменте из системы, управляющей скоростью предыдущей клетки, в последующую по направлению прокатки, и в обратном направлении, что позволяет более оперативно реагировать и автоматически подстраиваться к изменяющимся условиям прокатки (например технологическим перегрузкам).

Функционально система состоит из следующих

© В.Г. Файнштейн, В.А. Цветнов, Е.А. Модло, В.З. Сванидзе, М.И. Костюченко, В.Н. Квашин, Д.П. Блохин, 2005 г.

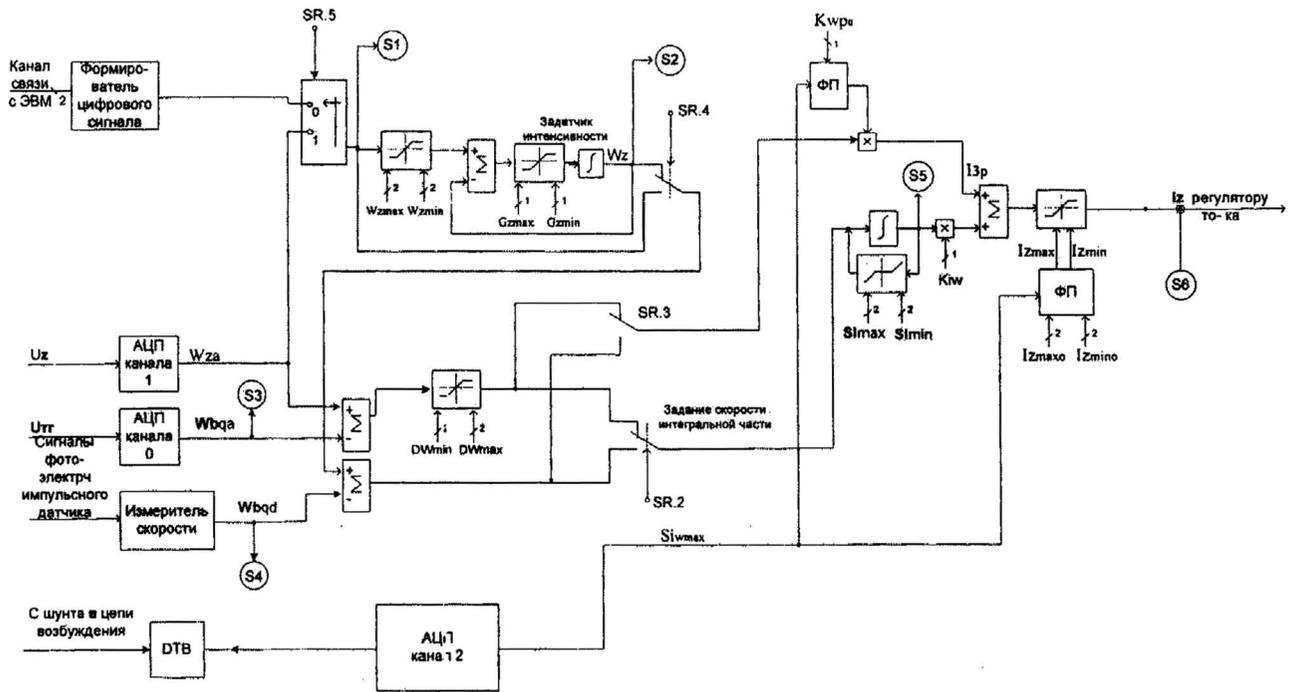


Рис.1. Функциональная схема регулятора скорости

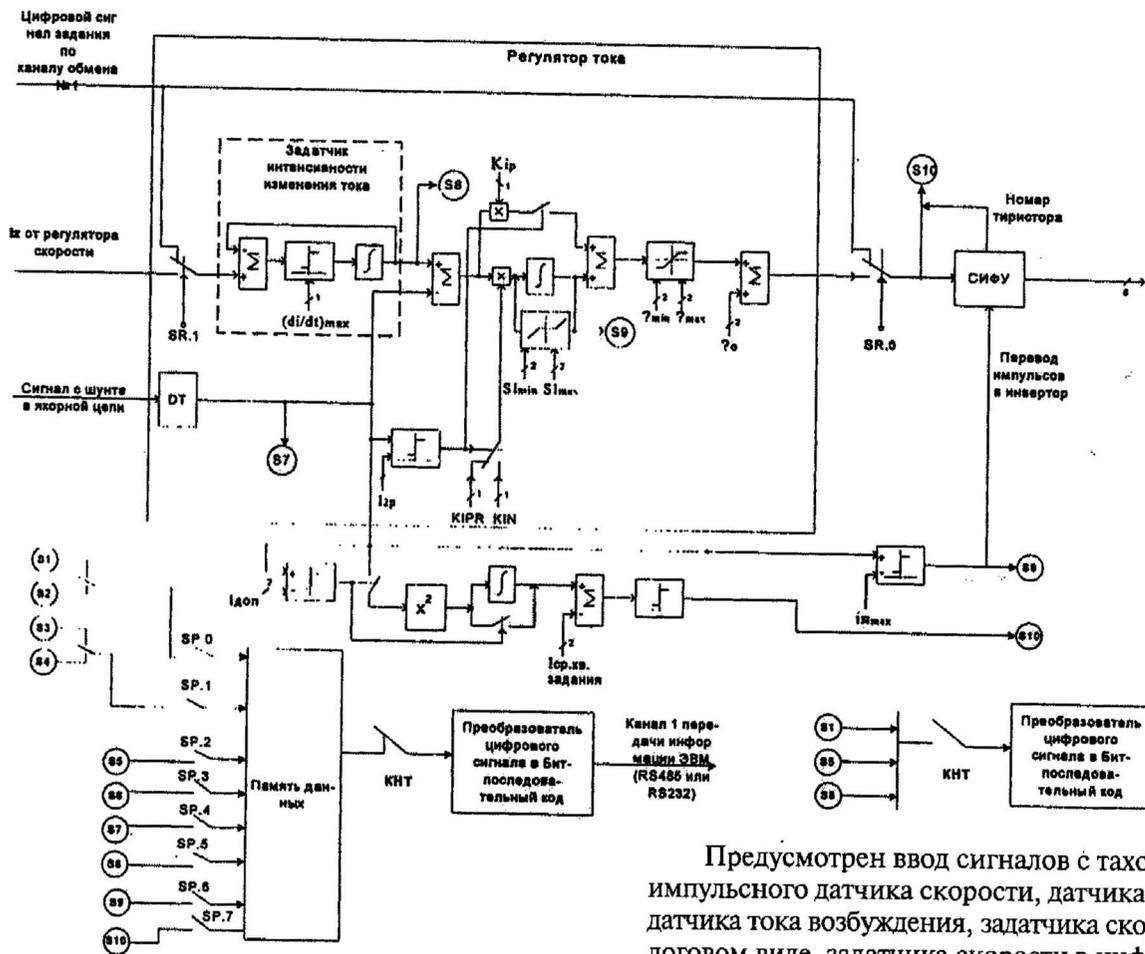


Рис. 2. Функциональная схема регулятора тока

узлов: ввода сигналов с датчиков, задатчика интенсивности, регулятора скорости, выбора одной из реверсивных групп, регулятора тока, СИФУ, памяти, защит.

Функциональные схемы регулирования скорости прокатки и регулятора тока приведены на рис. 1 и 2.

Предусмотрен ввод сигналов с тахогенератора, импульсного датчика скорости, датчика тока якоря, датчика тока возбуждения, задатчика скорости в аналоговом виде, задатчика скорости в цифровом виде. Допускается в процессе наладки изменение структуры системы управления путем перепрограммирования содержимого регистра SR.

Настройка САУ производится при помощи персонального, IBM-совместимого компьютера и специализированного программного пакета. Связь с САУ производится при помощи интерфейса RS-232.

Программа представляет собой оконную среду, в которой отображена структура системы автоматического регулирования и представлен ряд подменю, при помощи которых производится настройка. Основным достоинством такого способа настройки является визуализация процесса настройки, что значительно уменьшает время настройки. К тому же настройка может производиться на интуитивном уровне, что позволяет производить настройку рядовому персоналу без изучения специализированных инструкций при помощи встроенной системы помощи.

Переход между различными окнами программы осуществляется по нажатию соответствующей «горячей» клавиши.

Программа позволяет выполнять следующие действия:

Вызвать на экран таблицу записанных коэффициентов, причем каждому коэффициенту соответствует свое оригинальное имя, которое характеризует коэффициент (например – «Максимально допустимый ток якоря»). Каждый коэффициент можно изменять в широких пределах. Структура САУ может изменяться двумя способами. Первый – изменение коэффициентов регуляторов, что позволяет также перейти от пропорциональных регуляторов к ПИ, или чисто интегральных. Второй – исключение регуляторов из процесса управления, при этом изменяется и структурная схема, расположенная в главном окне программы.

Подавать задание в САУ прямо с настроечного терминала, причем задание может подаваться как скачкообразно, так и плавно.

Выводить на экран любой из контролируемых параметров. Алгоритм работы данной системы регулирования создан таким образом, что позволяет выводить на экран не только внешние сигналы и сигналы обратных связей как-то ток, скорость и т.д. в таком виде в каком они участвуют в процессе регулирования, но и следить за изменением любой ячейки памяти в микроконтроллере (например - выходы промежуточных регуляторов).

Производить чтение данных из энергонезависимой памяти. В эту область памяти, помимо коэффициентов настройки, заносятся осциллограммы изменения любых параметров по выбору настройщика. В случае аварийного отключения или при выходе из строя САУ эта информация оказывает неоценимую помощь при отыскании причины аварии.

Предполагается наличие режима самонастройки системы управления. Этот режим обеспечивается как со стороны оператора, так и со стороны микро-

контроллера. Алгоритм работы такого режима состоит из следующих операций:

Оператор в режиме настройки системы задает команду на выполнение самонастройки. Микроконтроллер загружает отдельный программный модуль, который выполняет пробный (настроечный) пуск, отработав пробный пуск, микроконтроллер сообщает оператору о завершении операции и передает собранные данные, записываемые во время пуска, данные обрабатываются на машине оператора и по полученным результатам рассчитываются коэффициенты системы управления, которые предлагаются оператору как оптимальные для данного объекта.

В САУ реализована возможность слежения за уровнем и характером изменения регулируемых параметров. В случае аварии вся информация переносится в энергонезависимую память, что сохранит ее от искажения или полной потери в случае отключения оперативного напряжения. Считав такую информацию и проанализировав ее в большинстве случаев, можно определить причину аварии.

С помощью разработанной системы была выполнена наладка цифровой системы управления электроприводом чистовой, черновой и промежуточной клетки проволочного стана. Система наладки оказалась доступна без дополнительной подготовки персоналу, обслуживающему аналоговые системы регулирования.

Система обеспечивает разгон привода до максимальной скорости с заданным значением ускорения, стабилизацию заданного значения скорости, коррекцию заданного значения скорости или задание скорости от ЭВМ более высокого уровня управления. В процессе управления ограничивается величина якорного тока, выполняется проверка двигателя на допустимую перегрузку по величине среднеквадратичного значения якорного тока, с возможностью отключения двигателя при перегрузке и реализована сеточная защита при превышении якорного тока выше допустимого значения. Ограничивается также величина минимально-допустимого значения тока возбуждения двигателя.

Система испытывалась в течение года в технологических условиях на различных клетях (черновой, промежуточной и чистовой группы) в результате испытания микропроцессорной системы управления было установлено, что система обеспечивает высокую надежность и отвечает возросшим техническим требованиям. Максимальная просадка оборотов при полностью загруженном стане не превышает 1,2 %.

Поступила 29.03.04



Большаков В.И., Тубольцев Л.Г. Роль научных исследований в развитии металлургии.....	1
Закарян Н.А. Украинские огнеупоры.....	8

ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Большаков В.И., Шулико С.Т., Лебедь В.В., Семенов Ю.С., Дмитренко К.А., Попов В.Н. Распределение дутья по окружности в доменной печи объемом 5000 м ³ при ее работе и выдувке.....	10
Большаков В.И., Гладков Н.А., Лебедь В.В. О составе и свойствах первичных и промежуточных доменных расплавов.....	13

СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Охотский В.Б. Мониторинг шлакообразования и износа футеровки основных сталеплавильных агрегатов. Методика.....	17
Конопля В.Г., Харлашин П.С. Метод расчета распределения серы в системе металл-шлак.....	19

ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ерко В.И., Солошенко В.П., Гасик М.И., Поляков О.И. Взаимосвязь геометрических параметров и электрических характеристик ферросилициевых электропечей различной мощности.....	21
Кравченко П.А., Сезоненко О.Н., Гасик М.И. Рентгеноспектральный микроанализ на энерго-дифракционном спектрометре продуктов эрозии периклазовой футеровки в одностадийном производстве и передельного марганцевосиликатного шлака и углеродистого ферромарганца.....	24
Саруханишвили А., Мазмишвили С.М., Гогишвили А.Р. Высокотемпературная теплоемкость фосфидов марганца.....	28
Рабиновичу А.В. - 70 лет.....	31

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Щеголова Т.С., Кирия Г.Ш., Хрычиков В.Е. Повышение эксплуатационной стойкости изложниц с помощью защитных покрытий.....	32
Паренчук В.В., Бабанин А.Я., Хомченко А.Н., Николаев В.Ф. Предварительное раскисление литейной стали углеродсодержащими материалами.....	35

ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Миленин А.А., Шрамко А.В., Ступка А.Г., Гринкевич В.А., Данченко В.Н. Физическое моделирование многоступенчатой деформации стали в процессе прокатки заготовок железнодорожных колес.....	37
Николаев В.А. Мощность и средние контактные напряжения при сортовой прокатке металла.....	40
Гринкевич В.А., Фирсова Т.И., Шломчак Г.Г., Данченко В.Н. К вопросу об определении контактных напряжений при прокатке.....	44

ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Мелашвили З.Н., Тутберидзе А.И., Чхартисвили И.В., Шенгелая В.М. Параметры очага деформации 4-х валкового стана расширителя со смещенными осями.....	47
Шифрин Е.И. Развитие способов горячей прокатки труб (часть 2).....	50

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМООБРАБОТКА

Узлов И.Г., Бабаченко А.И., Деметьева Ж.А., Шрамко А.В. Влияние горячей пластической деформации на механические свойства колесной стали.....	56
Большаков В.И., Узлов О.В., Пучиков А.В. Роль нитридов алюминия и карбонитридов титана при получении структуры игольчатого феррита в низколегированных конструкционных сталях.....	59
Федорова И.П., Моисеев Б.П., Чуприна Л.В., Зелинская В.Н. Особенности формирования экзогенных неметаллических включений в процессе производства колесной стали.....	63
Солосин А.М. Рациональная марка сплава для литого трубопрокатного инструмента.....	64

ГОРНОРУДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ляшенко В.И., Голик В.И. Геомеханический мониторинг состояния горного массива при подземной разработке месторождений сложной структуры.....	68
Станиславский Л.Я. Некоторые вопросы проектирования и эксплуатации глубоких карьеров в современных условиях.....	71
Николенко Е.М., Римарчук Б.И., Павленок Ф.Л. Хаосты переработки руд шахтной добычи – потенциальное железорудное сырье.....	74
Ведмедь П.В., Дребница А.В. Шахтные испытания переговорного устройства СВЧ диапазона.....	76
Бережной А.Ю. Основные закономерности формирования нагрузки на ножевые очистители лент высокопроизводительных конвейеров.....	78

МАШИНОВЕДЕНИЕ

Иоффе А.М., Коноваленко К.В. Пути модернизации узлов трубопрокатного агрегата с пильгерстаном.....	82
Сидоров В.А. Определение границ технического состояния механизмов.....	86
Руденко В.И., Нижник Н.В. Распределение давлений между контактными поверхностями шарнира скольжения универсального шпинделя.....	89

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

Лавреев Е.И., Лесниченко А.Г., Рахманов К.А., Евстафиев И.А. Энергосберегающая электропечь сопротивления для пробирных плавов.....	91
--	----

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Сечин С.И., Мищенко А.В., Алексеев А.Г., Белицкий А.Г. Создание автоматизированного электропривода буровой установки УБШ-501АК.....	93
Файнштейн В.Г., Цветнов В.А., Модло Е.А., Сванидзе В.З., Костюченко М.И., Квашин В.Н., Блохин Д.П. Опыт разработки и внедрения цифровой системы управления главными электроприводами прокатных станков СПЦ-2 "Криворожстали".....	98

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<u>Павленко Ю.П.</u> , Румянцев В.Р., Коломиец Е.М. Электрофильтр для обезвреживания токсичных газообразных компонентов.....	101
Соломаха В.Н. Экологический менеджмент в Украине.....	102

ТЕХНОГЕННЫЕ РЕСУРСЫ

Носков В.А., Баюл К.В. Исследование влияния конфигурации формующих элементов на напряженно-деформированное состояние и параметры уплотнения мелкофракционных шихт.....	104
--	-----

ИНФОРМАЦИЯ

Баранник И.А. Гранулированный магний - лучший реагент для внепечной десульфурации чугуна (к 30-летию пуска первой в мировой практике промышленной установки получения гранулированного магния целевого назначения – внепечная десульфурация чугуна).....	109
Смирнову А.Н. - 50 лет.....	111
Государственное предприятие "Приднепровский экспертно-технический центр госнадзорхрантруда Украины".....	111
XIII Международная научно-практическая конференция "Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов".....	112
Чехранов С.В., Кузьмичев В.М. "IV-я Выставка-форум "Промышленность. Инвестиции. Технологии".....	113
К 75-летию со дня рождения В.А. Сацкого.....	114
Требования к статьям, направляемым в редакцию.....	116