

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

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ IV

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
канд. техн. наук, доцент О.В. Князькина,
канд. техн. наук, доцент И.С. Баклушина,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент Е.Н. Темлянцева,
канд. техн. наук С.В. Риб,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
канд. техн. наук, доцент И.Ю. Кольчурина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть IV. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2023. – 477 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области теории механизмов, машиностроения и транспорта, актуальных проблем строительства, металлургических процессов, технологий, экологии, технологии разработки месторождений полезных ископаемых, информационных технологий, применения технологий бережливого производства в организациях, стандартизации и сертификации, управления качеством и документооборота.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

деформаций и нарушения устойчивости бортов, уступов разреза и откосов отвалов позволяет сделать вывод о том, что на территориях участков «XXX», «XXX-X» выделяются две области по уровню риска развития деформаций. Низкий уровень риска развития деформаций характерен для территорий, расположенных за пределами опасных зон, средний уровень риска - в границах существующих опасных зон.

Библиографический список

1. Немова Н.А., Бельш Т.А. Геомеханическая оценка параметров устойчивости откосов бортов и уступов при отработке месторождения апатит-нефелиновых руд «Олений ручей» // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2019. Т. 330. № 11. С. 109–120.

2. Шамаев М. К., Ташкулов А. А. Эффективность отработки вскрыши высокими уступами на месторождениях полезных ископаемых при открытой разработке // Маркшейдерия и недропользование. 2021. № 4. С. 20-22

3. Рыжова Л. П., Носова Е. В. К вопросу эффективности отработки техногенных месторождений рудных полезных ископаемых // Горный Информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. № 8. с. 49-55.

УДК 622.817.4:622.272

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ ПРИ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА

Никитина А.М., Риб С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: nik.am_78@mail.ru*

Предлагается использовать способ направленного бурения скважин к условиям отработки высокогазоносных угольных пластов для шахт юга Кузбасса, предусматривающий на первой стадии заблаговременную дегазацию пласта скважинами с поверхности с гидрорасчленением пласта в различных вариантах. Предлагается использование гидрорасчленения пласта для направленного трещинообразования в качестве меры повышения площади газоотдачи при дегазации.

Ключевые слова: дегазация, газовыделение, бурение скважин, направленное бурение, гидрорасчленение, метаноносный угольный пласт, скважина.

Разработка свиты угольных пластов зачастую осуществляется в условиях высокой газоносности и повышенного давления газа. В течение

последних 20 лет производительность очистных забоев на шахтах кратно возросла. На сегодняшний день рост нагрузок на очистной забой и углубление горных работ привели к необходимости дегазации разнородных источников газовыделения и как следствие, развитию комплексных схем дегазации.

Для шахт Кузбасса, активно реализующих способ направленного бурения при интенсивной отработке высокогазоносных угольных пластов, актуальным и своевременным является повышение эффективности направленного бурения при дегазации угольных пластов на основе обоснованного выбора комбинации схем дегазации.

В настоящее время трудно найти шахту, где бы ни производилось бурение скважин, ведь единственным полноценным способом решить проблемы дегазации возможно направленным бурением. Метод направленного бурения, способен регулировать содержание метана в угольном пласте и обычно используется в угольных пластах с хорошей проницаемостью.

Обустройство выемочного участка может производиться из одной точки (промежуточного штрека), что позволяет значительно уменьшить время на транспортирование станка. Так, например, схема расположения скважин направленного бурения из одной точки на выемочных участках 48-6 и 48-7 филиала Шахта «Ерунаковская – VIII» представлена на рисунке 1.

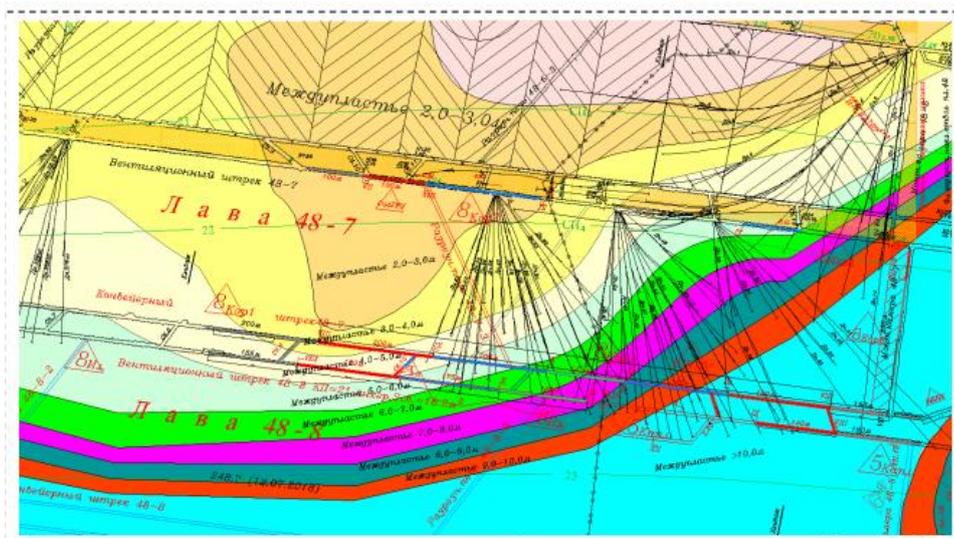


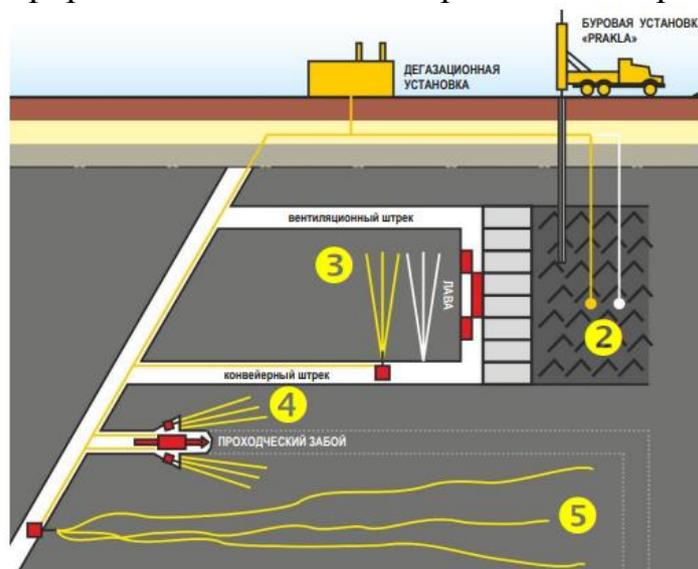
Рисунок 1 - Схема расположения скважин направленного бурения на выемочных участках 48-6 и 48-7 филиала Шахта «Ерунаковская – VIII»

Установка позволяет бурить скважины по направленной траектории (трассе) [1-2]. Производственный опыт показал, что применение скважин направленного бурения в условиях Ерунаковского угольного месторождения Кузбасса является эффективным способом дегазации метаноносных пластов, обеспечивающим снижение метанообильности проводимых подготовительных выработок и содержание метана в исходящей струе воздуха из подготовительного забоя в пределах установленных норм.

Направленное бурение даёт возможность увеличить зону контакта скважины с пластом и горными породами за счёт увеличения её длины при обеспечении контроля внутрискважинных параметров в режиме реального времени.

Последние достижения в системах подземного шахтного направленного бурения существенно увеличили скорость бурения, глубину и точность расположения скважин. Устройства способны предоставить бурильщику информацию высокой степени точности, как правило, составляет ± 1 градус по азимуту и $\pm 0,5$ градуса по углу наклона, о расположении забоя скважины и направления бурения. Эти достижения позволили сократить затраты на проведение направленного бурения и расширили возможность использования этого метода в угольной промышленности.

На сегодняшний день в условиях шахт юга Кузбасса применяется комплексная дегазация угольных пластов (рисунок 2). В работе предлагается использовать способ направленного бурения скважин к условиям отработки высокогазоносных угольных пластов Юга Кузбасса, предусматривающий на первой стадии заблаговременную дегазацию пласта скважинами с поверхности с гидрорасчленением пласта в различных вариантах.



- 2 – дегазация скважинами, пробуренными в купол обрушения лавы;
- 3 – дегазация скважинами, пробуренными в выемочный столб со штреков;
- 4 – барьерная дегазация; 5 – предварительная пластовая дегазация методом направленного бурения

Рисунок 2 — Виды применяемой дегазации в условиях шахт юга Кузбасса

Предлагается использование гидрорасчленения пласта для направленного трещинообразования в качестве меры повышения площади газоотдачи при дегазации [3]. Дегазация с предварительным гидрорасчленением угольных пластов осуществляется через скважины поэтапно [4]. Для заблаговременной дегазации через скважины,

пробуренные с поверхности, может быть рекомендована циклическая закачка рабочей жидкости с темпом 80—100 л/с в режиме гидрорасчлеления [5]: в первый цикл закачка ведется с темпом 5 л/с (40% общего объема закачки), во второй цикл закачка ведется с темпом — 10 л/с (оставшиеся 60 % общего объема закачки). Предположительно в первый цикл раскрывается одна система естественных трещин в пласте, во второй цикл — вторая. Известно, что угольные пласты имеют от 2 до 4 основных систем естественной трещиноватости. Такой режим имеет основания для большей вероятности реализации режима гидрорасчленения, нежели режима гидроразрыва.

В дальнейшем темп закачки не снижается до окончания процесса. Момент окончания гидрорасчленения пласта в прискважинной зоне фиксируется по относительной стабилизации давления.

При предварительной дегазации угольного пласта из подземных скважин гидроразрыв (гидрорасчленение) целесообразно проводить с применением маслостанции для закачки рабочей жидкости с максимально возможным темпом 10 л/с.

С целью увеличения скорости проведения скважин предлагается к внедрению технология направленного бурения длинными скважинами станками типа РС3-40, РН-25 производимые предприятиями группы компаний «ФИД», Беларусь. Буровая установка обеспечивает бурение как с применением забойного двигателя совместно с системой направленного бурения СНБ89-73М, так и роторным способом.

Примерная структура затрат проекта по повышению эффективности направленного бурения при дегазации угольных пластов с использованием гидрорасчленения пласта приведена на круговой диаграмме, рисунок 3.



Рисунок 3 – Структура затрат проекта по повышению эффективности направленного бурения при дегазации угольных пластов с гидрорасчленением пласта

Таким образом, на угольных шахтах юга Кузбасса рекомендуется технология многостадийной дегазации углеметановых пластов, включающая заблаговременное повышение проницаемости посредством гидрорасчленения пласта, которое приводит к увеличению размеров зон разрушенных пород вокруг скважин и дает возможность снизить объемы бурения скважин и получить за счет этого существенный экономический эффект. Гидроразрыв повышает продуктивности дегазационных скважин путем подачи дисперсного наполнителя в формируемую вокруг скважин зону гидроразрыва.

Предлагаемая схема дегазации с помощью станка направленного бурения типа РСЗ-40 с использованием гидрорасчленения пласта на угольных шахтах повысит эффективность направленного бурения при дегазации и снизит выделение метана в атмосферу горных выработок на 20-25 % (мировой опыт до 35 %).

Библиографический список

1. Применение инновационного оборудования и технологий для шахтного направленного бурения технологических скважин. Волошин В.А. [и др.] // Научно-технические разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей ред. В.Н. Фрянова. – Новокузнецк, 2023. - № 9. – С. 181 – 189.

2. Применение направленного бурения скважин для предварительной дегазации угольных пластов / М.Д. Войтов, А.В. Усков / Вестник КузГТУ. - 2010. - №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-napravlenного-bureniya-skvazhin-dlya-predvaritelnoy-degazatsii-ugolnyh-plastov>

3. Демченко А. Г. Дегазация угольных пластов и проведения доразведки угольных месторождений методом направленного бурения [Текст] / А. Г. Демченко // Уголь. – 2008. - №3. – С.60-65.

4. Аппарат гидравлической резки пород и расширения скважин в горном массиве / Альвинский Я.А., Григорьев А.А., Мананников С.Д., Никитина А.М. // Научно-технические разработки и использования минеральных ресурсов : науч. журнал. – Новокузнецк, 2023.- № 9. - С. 176-181.

5. Разработка мероприятий по заблаговременной дегазации угольных пластов с целью извлечения альтернативного источника энергии на юге Кузбасса // Панфилов В.Д., Гашникова А. О. / Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения Изд. центр СибГИУ, 2023. – Вып. 27. Ч. 2. Технические науки. – С. 59-64.

СОДЕРЖАНИЕ

I ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	3
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ <i>Хамитов Р.М., Князькина О.В.</i>	3
ТРАНССИБИРСКАЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ МАГИСТРАЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ <i>Кремер И.И., Шорохова А.В.</i>	6
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КРЕСТОВИНЫ СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА МЕТОДОМ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ <i>Барнева П.В., Серебрякова А.А.</i>	9
НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	12
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	16
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКУПКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ БИЛЕТОВ <i>Заикина А.О., Борисова Т.Н.</i>	21
СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА <i>Захарова Е.А., Николаева Л.Ю.</i>	24
МЕХАНИЗМ БЛОКИРОВКИ МЕЖОСЕВОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ КАМАЗ 55111 <i>Зенков М.С., Почетуха В.В.</i>	28
УМНЫЙ ТРАНСПОРТ <i>Круглякова Е.М., Борисова Т.Н.</i>	32
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗ ЗСМК <i>Михайлов Д.Д., Дернова К.К., Шугаев О.В.</i>	36
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ-2 <i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.</i>	42
УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОДРЕЗИН ДГКУ-5 <i>Михайлов Д.Д., Князькина О.В.</i>	46
ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ АВТОПЕРЕВОЗОК В РОССИИ <i>Парчайкин В.Е., Шорохова А.В.</i>	50
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОБУСОВ И ТРОЛЛЕЙБУСОВ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ <i>Карпов И.Ф., Бакулева М.А., Зварыч Е.Б.</i>	53

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК <i>Бакулева М.А., Карнов И.Ф., Зварыч Е.Б.</i>	57
ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА В РОССИИ <i>Шишкина Е.А., Николаева Л.Ю.</i>	60
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В ПРАКТИКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Шельгорн Д.Е., Ершова Д.В.</i>	65
БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ <i>Марухин Д.А., Борщинский М.Ю., Корнеев П.А., Корнеев В.А., Кулебакин И.И.</i>	70
МАКЕТ КАТЕРА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ <i>Ефименко В.А., Аксенов Д.А., Иванов М.С., Борщинский М.Ю., Корнеев П.А.</i>	73
РОБОТ НА ARDUINO <i>Мухутдинов А.А., Харитонов А.О., Рыбалко С.И., Васильев Д.В., Корнеев П.А.</i>	75
МАКЕТ ФУНИКУЛЁРА <i>Степочкин Я.А., Заковрягин В.А., Милушенко А.С., Корнеев П.А., Корнеев В.А.</i>	78
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ ПО САТЕЛЛИТАМ В МНОГОСАТЕЛЛИТНЫХ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧАХ <i>Серебряков И.А., Гудимова Л.Н.</i>	80
КОНСТРУКЦИИ СИЛОВЫХ ФЕРМ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Галиев А.Р., Есина П.А., Шастовский П.С.</i>	85
К ПРОБЛЕМЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЛОМКИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОВОРОТНОГО МИКСЕРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ <i>Сак А.В., Попугаев М.Г.</i>	88
К ПРОБЛЕМЕ АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ БОКОВОЙ РАМЫ ВАГОНА <i>Стацюк Е.В., Попугаев М.Г.</i>	91
К ПРОБЛЕМЕ УСТРАНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ СВЯЗЕЙ В РЫЧАЖНОМ МЕХАНИЗМЕ КАНТОВАТЕЛЯ <i>Катан В.И., Баклушина И.С., Гудимова Л.Н.</i>	94
СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Леммермайер Д. А., Папай В.А., Гудимова Л.Н.</i>	100
МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО СОЗДАНИЯ ДИАДНЫХ СТРУКТУР МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО КИНЕМАТИЧЕСКОГО И СИЛОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ <i>Каекбердин Д.Р., Манжос И.Н., Гудимова Л.Н.</i>	107

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОРИЕНТАЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ <i>Галиев А.Р., Есина П.А., Корнеев В.М.</i>	115
ОЦЕНКА ПРАВИЛ И НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ <i>Юлдошов А.А., Абдирахманов Ж.А., Инояттов К.Х., Рахматов Х.А., Джаббаров Ш.Б.</i>	118
СИЛЫ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ВАГОН ПРИ ЕГО СПУСКЕ С ГОРКИ <i>Абдирахманов Ж.А., Номозов С.Б., Йулдошов Р.М., Рахматов Х.А., Джаббаров Ш.Б.</i>	122
II АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА (АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ, ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ, СЕТИ, ЭКОНОМИКА)	130
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛИКАТНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЬЯ ДЛЯ ШИРОКИХ МАСС НАСЕЛЕНИЯ <i>Шевелев В.С., Столбоушкин А.Ю., Спиридонова И.В., Матвеев А.А.</i>	130
ОБЗОР РЫНКА ЧЕРЕПИЧНОЙ КРОВЛИ <i>Агапкин К.С., Спиридонова И.В.</i>	136
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СИСТЕМ <i>Евстафьева М.А., Зоря И.В.</i>	140
ТИМ-ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: КАК СОКРАТИТЬ ЗАТРАТЫ НА ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ И ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПРОЦЕССЫ <i>Белоногов А.В., Довжик А.Н., Карпов М.Д., Налимов М.Н., Карташова Е.Г., Силантьев А.Е., Куценко А.А.</i>	143
ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТРЯДОВ СибГИУ <i>Газизов М.И., Захарова Н.В.</i>	147
АНГАР ДЛЯ САМОЛЕТА В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ <i>Бондаренко А.И., Музыкаченко Л.Н., Буцук И.Н.</i>	154
СПОСОБЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ <i>Клебе Д.К., Платонова С.В.</i>	159
АНГАР ДЛЯ РЕМОНТА САМОЛЕТОВ В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ <i>Микоян Г.С. Музыкаченко Л.Н., Буцук И.Н.</i>	164
СПОСОБЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ <i>Баракова Е.О., Платонова С.В.</i>	170
СТРОИТЕЛЬСТВО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА НА ЮГЕ РОССИИ – ШАГ В БУДУЩЕЕ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ <i>Виеру М.С., Музыкаченко Л.Н., Буцук И.Н.</i>	176
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА <i>Новикова К.Ю., Башкова М.Н.</i>	183

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МАКЕТА СТАЛЬНОГО КАРКАСА ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ <i>Сорокин А.О., Худяков Я.И., Алёшин Д.Н.</i>	187
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС В Г. ТОМСКЕ <i>Усова А.В., Музыченко Л.Н., Буцук И.Н.</i>	189
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА <i>Тарасов М.В., Платонова С.В.</i>	194
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ <i>Аникеев В.В., Баклушина И.В.</i>	197
ВЕНТИЛЯЦИЯ В БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЯХ <i>Кострицына М.С., Баклушина И.В.</i>	200
СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ <i>Мельник М.С., Баклушина И.В.</i>	203
ОСОБЕННОСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Полякова У.Е., Баклушина И.В.</i>	205
ВЕНТИЛЯЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ БОЛЬНИЦЫ <i>Русакова В.Е., Баклушина И.В.</i>	207
ВИДЫ НАСОСОВ ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ВОДЫ <i>Русакова Е.Д., Баклушина И.В.</i>	209
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ <i>Рыбакова В.Э., Баклушина И.В.</i>	212
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ: КЛАССИФИКАЦИЯ И НОВШЕСТВА <i>Токмагашева К.А., Баклушина И.В.</i>	216
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В КУЗБАССЕ <i>Шкурина Е.Р., Баклушина И.В.</i>	219
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА <i>Болгова Я.С., Микоян Г.С., Самбурский М.В., Платонова С.В.</i>	223
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ ФУНДАМЕНТОВ <i>Миланков М.П., Платонова С.В.</i>	227
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫХ ФУНДАМЕНТОВ <i>Петрачков А.В., Платонова С.В.</i>	229
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАРСТОЗАЩИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ <i>Пициль А.Д., Платонова С.В.</i>	232
ГРУНТОВЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК <i>Платонов А.В., Платонова С.В.</i>	235

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ <i>Пунтусова А.Ф., Платонова С.В.</i>	237
СЧИТЫВАНИЕ ТЕКУЩИХ И НАСТРОЕЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗ ТЕПЛО- ВОДОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА НА ПРИМЕРЕ АВЕКТРА Д <i>Зелянякас Д.В., Зоря И.В.</i>	241
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ДВУСКАТНОЙ БАЛКИ ПОКРЫТИЯ <i>Овчинникова А.М., Алешина Е.А.</i>	247
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЦЕХА ФОРМОВКИ И ТЕРМООБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ В Г. КЕМЕРОВО <i>Арыкова А.А., Алешина Е.А.</i>	250
ЭФФЕКТИВНЫЕ СТЕНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ <i>Губкина А.С., Спиридонова И.В.</i>	254
ПРОЕКТ ВЫСОТНОГО ЖИЛОГО ЗДАНИЯ С МОНОЛИТНЫМ КАРКАСОМ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ <i>Павелко Н.А., Алёшина Е.А.</i>	258
ПРОЕКТ ЗДАНИЯ БИЗНЕС-ЦЕНТРА С ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКОЙ <i>Колесникова А.С., Алёшина Е.А.</i>	262
ПРОЕКТ ТРИДЦАТИЭТАЖНОГО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ С МОНОЛИТНЫМ КАРКАСОМ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ <i>Болгова Я.С., Алешина Е.А.</i>	266
ПРОЕКТ АНГАРА ДЛЯ РЕМОНТА САМОЛЕТОВ В ГОРОДЕ КЕМЕРОВО <i>Тайлакова Е.Д., Алешина Е.А.</i>	268
ПРОЕКТ ВЫСОТНОГО ЖИЛОГО ДОМА ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В Г. КРАСНОЯРСКЕ <i>Самбурский М.В., Алешин Д.Н.</i>	270
ПРОЕКТ МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА С ПОДЗЕМНЫМ ПАРКИНГОМ В ГОРОДЕ ЛИПЕЦКЕ <i>Пунтусова А.Ф., Алешина Е.А.</i>	273

III МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	278
КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ ХРОМО-КРЕМНИЕВЫХ ЧУГУНОВ В АТМОСФЕРЕ АНОДНЫХ ГАЗОВ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРОВ ЭКОСОДЕРБЕРГ <i>Пинаев Е.А., Кувшинникова Н.И., Темлянцев М.В., Симачев А.С.</i>	278
ТЕХНОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА КОНЦЕНТРАТА ММС ОБОЖЕННЫМ ИЗВЕСТНЯКОМ <i>Кувшинникова Н.И., Темлянцев М.В., Пермьяков А.А.</i>	282
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НИЗКОШАХТНОЙ ПЕЧИ ПРИ ПЛАВКЕ СИЛИКАТНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Модзелевская О.Г., Пимахин А.В., Темлянцев М.В., Феоктистов А.В.</i>	287
ТЕХНОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЕВ АЛЮМОПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫХ ОГНЕУПОРОВ <i>Кувшинникова Н.И., Темлянцев М.В.</i>	291
ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДОРОЖНОЙ ПЫЛИ Г.ЧЕРЕПОВЦА <i>Хорошилов А.П., Пономарева И.В.</i>	295
ЭЛЕКТРОФИЛЬТРАЦИЯ КАК СПОСОБ ОЧИСТКИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ <i>Рыбак Е.А., Маракулина М.Ю., Водолеев А.С.</i>	298
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЁМОВ Г. НОВОКУЗНЕЦКА <i>Удовицкий В.А., Водолеев А.С.</i>	301
ВЛИЯНИЕ КРЕПОСТИ КУСКОВЫХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДРОБИЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>Елизаркина Ю.Ю., Яичникова О.В., Павловец В.М.</i>	306
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА И УПРОЧНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОКАТЫШЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ЗАРОДЫШЕОБРАЗОВАНИЯ <i>Анисимова Н.К., Вольф О.А., Павловец В.М.</i>	313
УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН <i>Абушахманова Е.О., Михайличенко Т.А.</i>	319
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВОГРУНТА В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ: ОБЗОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д., Михайличенко Т.А.</i>	325
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ УДОБРЕНИЙ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д., Гайдаш А.В., Михайличенко Т.А.</i>	333

ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЫСШИМИ РАСТЕНИЯМИ <i>Гашикова А.О., Панфилов В.Д., Баженова Н.Н., Водолеев А.С.</i>	339
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Панфилов В.Д., Гашикова А.О., Михайличенко Т.А.</i>	345
ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МЕТАЛЛУРГИИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВОГО ГАЗА <i>Сидонова М. В., Михайличенко Т.А.</i>	352
ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ МЕТОДЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЭС (ТЭЦ) И В КОТЕЛЬНЫХ <i>Сидонова М. В., Михайличенко Т.А.</i>	357
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ЭМУЛЬГАТОРА ДЛЯ ЗАРЯЖАНИЯ ОБВОДНЕННЫХ СКВАЖИН С ЛЮБОЙ СТЕПЕНЬЮ ОБВОДНЕННОСТИ <i>Ефремов С.Ю., Дудкин В.П., Тупицина Е.В., Чеботаренко С.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	363
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОСУШЕНИЯ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ НА РАЗРЕЗЕ КИЙЗАССКОМ МЕТОДОМ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ <i>Сунегин Д.Н., Дудник С.А., Ткаченко Д.Ю., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	367
ИСЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕДЕНИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ <i>Ефремов С.Ю., Дудкин В.П., Тупицина Е.В., Чеботаренко С.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	373
ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Кибин А.А., Лобанова О.О., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	376
ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОТРАБОТКИ СЛОЖНОСТРУКТУРНЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ <i>Пудовкин И.А., Садыков А.А., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	382
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА ЭКГ-20 В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗА «РАСПАДСКИЙ» <i>Миндов И.В., Курдюков М.О., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	386
ВЫБОР НОРМАТИВНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАПАСА УСТОЙЧИВОСТИ И МЕТОДИКИ РАСЧЕТОВ <i>Зязина В.В., Лобанова О.О., Матвеев А.В., Чаплыгин В.В.</i>	389
РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ ПРИ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ШАХТ ЮГА КУЗБАССА <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	396

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ И НАПРЯЖЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНВЕЙЕРНОГО СТВОЛА ШАХТЫ «ЮЖНАЯ ГЛУБОКАЯ» <i>Никитина А.М., Риб С.В.</i>	401
ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ <i>Трапезников К.С., Чаплыгин В.В.</i>	405
ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ К СИСТЕМНЫМ РЕЛИЗАМ СЕРВИСА <i>Мастяев В.Б., Зимин В.В.</i>	407
СЕТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТОВ, ПОДКЛЮЧЕННЫХ К ИНТЕРНЕТУ С ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ МЕЖДУ СОБОЙ ИЛИ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» <i>Мастяев В.Б., Зимин В.В.</i>	412
IV ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОРГАНИЗАЦИЯХ	418
ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАДРОВОЙ СЛУЖБЫ СИБГИУ <i>Миронова Т.А., Волкова Т.А.</i>	418
ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ <i>Абрамычева А.В., Волкова Т.А.</i>	423
АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОРГАНИЗАЦИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ <i>Дерябин С.А., Кольчурина М.А., Кольчурина И.Ю.</i>	428
ТЕХНОЛОГИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА <i>Моисеев И.И., Николаева А. А.</i>	432
МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ИНЦИДЕНТА <i>Быковская Е.Н., Букреева Д.А., Ошкачакова Н.В., Пономарева К.В.</i>	438
V СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ	442
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ФОРМИРОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА <i>Посмитная П.А., Волкова Т.А.</i>	442
ТРУДНОСТИ СОЗДАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО НОРМАТИВНОГО АКТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СВЕДЕНИЙ В ОСНОВНОМ НОРМАТИВНОМ АКТЕ <i>Луханин М.М., Старожилова Д.Д., Посмитная П.А.</i>	448

РАЗРАБОТКА РЕГЛАМЕНТА ПРОЦЕССА «ПРОДАЖА УСЛУГ, СЕРВИСОВ 1С» <i>Беспалов М.Р., Швец С.С., Налимов А.М., Модзелевская О.Г.</i>	451
БЕНЧМАРКИНГ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ <i>Синельникова А.Е., Табакова И.Ю.</i>	456
КОММУНИКАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ: ВОЗМОЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ <i>Синельникова А.Е., Табакова И.Ю.</i>	458
МЕТОДЫ ГЕНЕРАЦИИ ИДЕЙ <i>Гасымов Е.Г., Горячева Е.С., Пономарева К.В.</i>	460
ПРАВОВОЙ РЕЖИМ РЕГУЛИРОВАНИЯ КРИПТОВАЛЮТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Беспалов М.Р., Швец С.С., Пономарева К.В.</i>	464

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 27

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Часть IV

Под общей редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

С.В. Коновалова
Г.А. Морина
Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 06.10.2023 г.
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 27,6 Уч.-изд. л. 30,0 Тираж 300 экз. Заказ № 206

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