



УДК 622.24.051.52

ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗМОВ ПОДАЧИ БУРОШНЕКОВЫХ МАШИН ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЙ

Маметьев Л.Е., Дрозденко Ю.В.

Кузбасский государственный технический университет, г. Кемерово, Россия

АННОТАЦИЯ: Приведены результаты разработки гидравлической схемы насосной станции с многосекционным плунжерным насосом, применительно к домкратно-шагающим механизмам подачи бурошнековых машин.

Многолетними исследованиями, проводимыми кафедрой горных машин и комплексов ГУ КузГТУ в лабораторных и промышленных условиях установлено, что наиболее перспективным оборудованием для бурения горизонтальных скважин большого диаметра (более 500 мм) при прокладке подземных инженерных коммуникаций в климатических условиях нашей страны, являются машины шнекового типа.

Для машин шнекового типа разработана и доведена до уровня промышленного освоения универсальная технологическая схема двухэтапного бурения горизонтальных протяженных (60–100 м) скважин, позволяющая реализовывать различные способы бурения*.

При сооружении горизонтальных скважин большого диаметра, одним из важных требований к ее качеству является прямолинейность, которая обеспечивается совместной работой шнекового става и механизма подачи. Наибольшее распространение в бурошнековых машинах получили гидравлические механизмы подачи, силовыми элементами которых, являются гидроцилиндры, которые обеспечивают усилие подачи, маневровое перемещение станка по раме, монтаж и демонтаж бурового шнекового става. Гидравлическая схема механизма подачи бурошнековой машины представлена на рис. 1. На основе принятой схемы и выбранных гидроцилиндрах подачи и насосе производится расчет основных параметров системы подачи.

За исходную величину напорного усилия можно принять усилие подачи шнекового бура, обеспечивающего техническую производительность машины. Напорное усилие реализуется при помощи гидроцилиндров подачи 1. Гидроцилиндры 2 являются вспомогательными и служат только для монтажно-демонтажных работ, поэтому при расчете гидравлической системы они не учитываются. Исходные данные для расчета приведены в табл. 1.

Насосные станции применяемые в комплекте с бурошнековыми машинами характеризуются двумя параметрами: производительность (расход жидкости Q л/мин) и давление в гидросистеме (P , МПа). Распределяясь по гидросистеме, производительность реализуется в скорость движения гидроцилиндров подачи и прямо пропорционально влияет на скорость бурения. Давление в гидросистеме через гидроцилиндры и лобовину бурошнековой машины создает буровые нагрузки на рабочем инструменте.

* Маметьев Л.Е. О направлениях создания бурошнековых технологий и машин в материалах 26-й международной конференции «NO-DIG 2008» / Л.Е. Маметьев, Ю.В. Дрозденко, К.А. Ананьев, О.В. Любимов

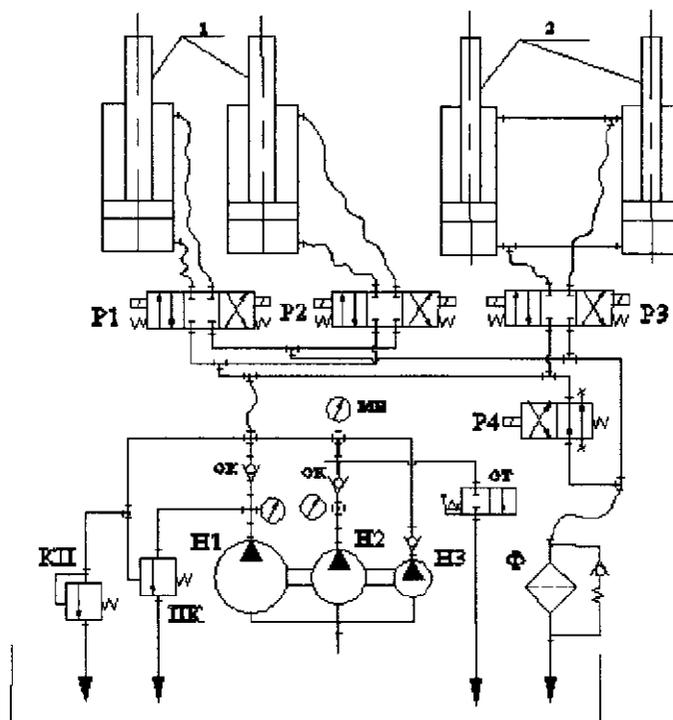


Рис. 1. Гидравлическая схема механизма подачи буровых машин: 1 – гидроцилиндры подачи; 2 – вспомогательные гидроцилиндры; P1, P2, P3, P4 – распределители; Н1, Н2, Н3 – одно, двух и трехплунжерная секция насоса соответственно; ОК – обратный клапан; Ф – фильтр; МН – манометр; КП – перепускной клапан; ПК – предохранительный клапан

ТАБЛИЦА 1. Исходные данные для расчета параметров гидросистемы

Параметр	Значение
Усилие подачи рабочее R_p , кН	1200
Скорость подачи, м/мин	
– рабочая V_p	0.35
– маневровая V_{xx}	2.0
Гидроцилиндры подачи:	
– диаметр поршня D , мм	0.22
– диаметр штока d , мм	0.18
– ход поршня L , мм	1140
– объемный КПД ζ_0	0.998
– гидромеханический КПД $\zeta_{гм}$	0.96
Мощность приводного двигателя N , кВт	11

Продолжительность цикла бурения определяется скоростью подачи, шагом перестановки упорного башмака гидроцилиндра, и максимальной длиной хода гидроцилиндра.

Производительность насосной станции и скорость бурения регулируется дросселем, при использовании серийных станций от буровых станков семейства БГА, или ступенчато, при использовании станций на базе насоса Н403У. Такие экспериментальные станции созданы на кафедре горных машин и комплексов Кузбасского государственного техниче-

ского университета. Осевое усилие подачи регулируется бесступенчато на всех типах насосных станций, при помощи регулируемых предохранительных клапанов.

Максимальный расход в гидросистеме будет в случае, когда работают все плунжерные секции насоса. Это возможно при давлении в гидросистеме, определяемом из уравнения:

$$P_{\Pi} = \frac{6.12 N}{Q_{\text{нф}}},$$

где N – мощность приводного двигателя, кВт; $Q_{\text{нф}}$ – фактическая подача насоса при данном давлении, л/мин.

Рабочее давление в гидросистеме, обусловленное нагрузкой, можно определить из выражения:

$$P_{\text{р}} = \frac{R}{S_{\Pi}^{\text{с}} \eta_{\text{ГМ}}} 10^{-3},$$

где R – рабочее усилие подачи, кН; $S_{\Pi}^{\text{с}}$ – суммарная площадь поршней гидроцилиндров подачи, м^2 ; $\eta_{\text{ГМ}}$ – гидромеханический КПД.

Максимальное давление по рекомендациям не должно превышать рабочее больше чем на 20%, т.е.

$$P_{\text{max}} = 1.2 P_{\text{р}}.$$

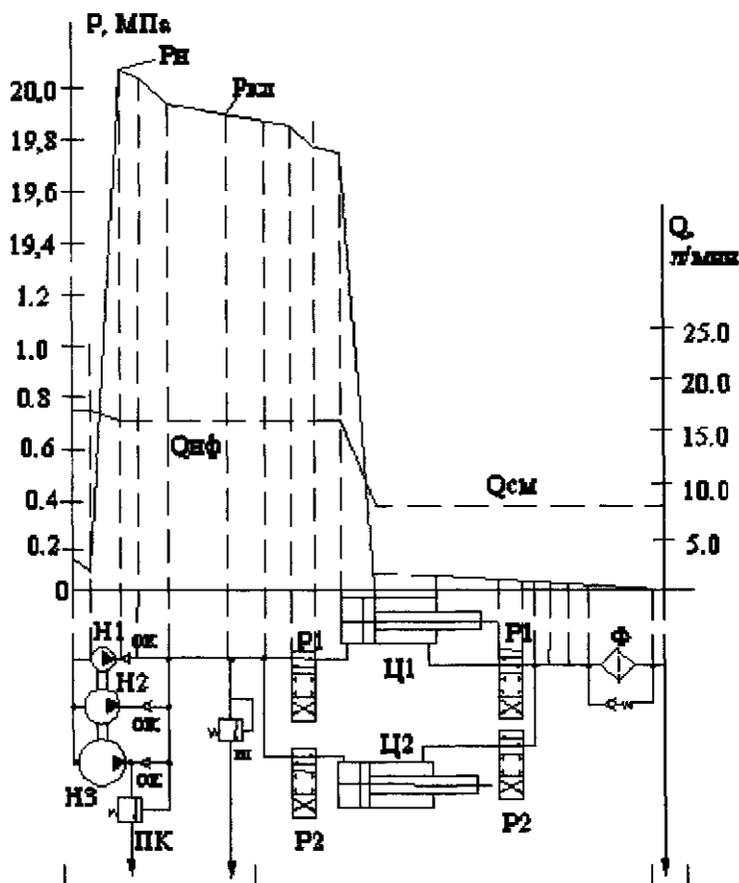


Рис. 2. Распределение давлений, расходов в линиях гидросистемы при рабочем ходе

Скорость движения поршня гидроцилиндра при рабочем ходе составит

$$V_{\text{РХ}} = \frac{Q_{\text{НФ}} - \Delta Q_{\text{Ц}}}{6 \times 10^{-4} S_{\text{П}}^{\text{С}}},$$

где $\Delta Q_{\text{П}}$ – объемные потери в гидроцилиндре.

График распределения давлений и расходов по линиям гидросистемы представлен на рис. 2.

По результатам испытаний бурошнековой машины с гидравлическим механизмом подачи были сделаны расчеты основных параметров при реализации двухэтапной технологии бурения горизонтальных скважин (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2. Основные рабочие параметры механизма подачи

Параметр	Бурение прямым ходом	Бурение обратным ходом
Усилие на штоке, кН	1650	725
Скорость подачи, м/мин	0.56	1.3
Продолжительность операции, мин	2.1	0.9
Мощность, потребляемая насосом, кВт	10.5	10.5
кпд гидросистемы	0.8	0.72
Рабочее давление, МПа	20	20
Подача насоса, л/мин	17.1	17.1

ВЫВОДЫ

1. Домкратно-шагающие механизмы подачи, несмотря на снижение скорости бурения, по сравнению с реечно-зубчатыми механизмами подачи, имеют более широкий спектр регулирования осевых усилий и скоростей подачи.
2. Возможность использования серийных узлов и элементов гидросистем горных машин и оборудования, приводит к снижению стоимости и упрощению конструкции.
3. Обеспечивается снижение требований к точности стыковки многомодульных рам с шаговыми размерными цепями, что упрощает монтажно-демонтажные операции в рабочих котлованах.
4. Доказана совместимость работы механизмов подачи с буровым инструментом прямого хода и расширителями обратного хода, при совмещенной прокладке инвентарных и рабочих труб-кожухов по скважинам.



**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ
ГЕОСРЕДЫ**

ТОМ III

Новосибирск 2010

УДК 622 + 621.8

ББК 33

П78

«Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды», конф. с участием иностранных ученых (2010; Новосибирск). Труды конф. с участием иностранных ученых «Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды» (28 июня – 2 июля 2010 г.). В 3 т. Т. III. Машиноведение. — Новосибирск: Ин-т горного дела СО РАН, 2010. — 329 с.

Ответственный редактор: д.т.н. Б.Н. Смоляницкий

Научные редакторы: д.т.н. А.Р. Маттис,

д.т.н. Н.А. Попов, д.т.н. Б.Б. Данилов

“Fundamental Problems of the Technogenic Geomedium Formation”, Conference in partnership with the foreign scientists (2010, Novosibirsk). Proceedings of the Conference in partnership the foreign scientists “Fundamental Problems of the Technogenic Medium Formation” (28 June – 2 July 2010, Novosibirsk). Three Volumes. Vol. III: Machine Science. — Novosibirsk: Institute of Mining, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 2010. — 329 p.

Executive Editor: Dr.Tech.Sci.. B.N. Smolyanitskiy

Scientific Editors: Dr.Tech.Sci. A.R. Mattis,

Dr.Tech.Sci. N.A. Popov, Dr.Tech.Sci. B.B. Danilov

**Сибирское отделение Российской академии наук
Институт горного дела**

Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды

Труды конференции с участием иностранных ученых «Фундаментальные
проблемы формирования техногенной геосреды»
28 июня – 2 июля 2010 г., Новосибирск

**Том III
Машиноведение**

Fundamental Problems of the Technogenic Geopmedium Formation

Proceedings of the Conference in partnership with foreign scientists “Fundamental
Problems of the Technogenic Geopmedium Formation”
28 June – 2 July 2010, Novosibirsk

**Volume III
Machine Science**

Новосибирск

2010

Председатель:

чл.-к. РАН Опарин В.Н.

Зам. председателя: д.т.н. **Смоляницкий Б.Н.**, д.т.н. **Тапсиев А.П.**

Ученые секретари: к.т.н. **Филиппов П.А.**, к.т.н. **Лабутин В.Н.**

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

Бадтиев Б.П., к.т.н. (ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», Норильск)

Барях А.А., д.т.н. (ГИ УрО РАН, Пермь)

Галиев С.Ж., д.т.н. (ИГД им. Кунаева НАН РК, Алматы, Казахстан)

Грицко Г.И., чл.-к. РАН (ИНГТ СО РАН, Новосибирск)

Джуматаев М.С., академик НАН КР (ИМ НАН КР, Бишкек, Киргизия)

Каплунов Д.Р., чл.-к. РАН (ИПКОН РАН, Москва)

Корнилков С.В., д.т.н. (ИГД УрО РАН, Екатеринбург)

Кожогоулов К.Ч., чл.-к. НАН КР (ИГиОН НАН КР, Бишкек, Киргизия)

Корчак А.В., д.т.н. (МГГУ, Москва)

Мельников Н.Н., академик (ГоИ КНЦ РАН, Апатиты)

Нестеров В.И., д.т.н. (КузГТУ, Кемерово)

Новопапин М.Д., чл.-к. РАН (ИГДС СО РАН, Якутск)

Пан-И-Шан, профессор (ЛГУ, Фусинь, Китай)

Потапов В.Л., д.т.н. (ИУУ СО РАН, Кемерово)

Пустовой Н.В., д.т.н. (НГТУ, Новосибирск)

Рассказов И.Ю., д.т.н. (ИГД ДВО РАН, Хабаровск)

Резник Ю.Н., д.т.н. (ЧитГУ, Чита)

Трубецкой К.Н., академик (ИПКОН РАН, Москва)

Чантурия В.А., академик (ИПКОН РАН, Москва)

Яковлев В.Л., чл.-к. РАН (ИГД УрО РАН, Екатеринбург)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Абраменков Д. Э., д.т.н. (НГАСУ, Новосибирск)

Айндбиндер И.И., д.т.н. (ИПКОН РАН, Москва)

Анферов В.Н., д.т.н. (СГУПС, Новосибирск)

Барышников В.Д., к.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Батаев А.А., д.т.н. (НГТУ, Новосибирск)

Еременко А.А., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Зензин А.С., к.т.н. (КТИВТ СО РАН, Новосибирск)

Клишин В.И., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Колеватов Ю.В., к.т.н. (САПГиП, Новосибирск)

Кондратьев С.А., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Кудряшов Е.А., д.т.н. (КурскГТУ, Курск)

Маметьев Л.Е., д.т.н. (КузГТУ, Кемерово)

Маттис А.Р., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Мязин В.П., д.т.н. (ЧФ ИГД СО РАН, Чита)

Петров Н.Н., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Рубан А.Д., чл.-к. РАН (ИПКОН РАН, Москва)

Санфиоров И.А., д.т.н. (ГИ УрО РАН, Пермь)

Секисов А.Г., д.т.н. (ЧФ ИГД СО РАН, Чита)

Сердюков С.В., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Симонов Б.Ф., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Степанова Л.Н., д.т.н. (СГУПС, Новосибирск)

Устюгов М.Б., д.т.н. (СГГА, Новосибирск)

Фрейдин А.М., д.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)

Чаплыгин Н.Н., д.т.н. (ИПКОН РАН, Москва)

Ческидов В. И., к.т.н. (ИГД СО РАН, Новосибирск)



**КОНФЕРЕНЦИЯ с участием иностранных ученых
«Фундаментальные проблемы
формирования техногенной геосреды»
28 июня – 2 июля 2010 г., Новосибирск**

СОДЕРЖАНИЕ

Опарин В.Н., Смоляницкий Б.Н., Данилов Б.Б. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Обоснование принципиальной конструктивной схемы подземного автономного самоходного устройства.....	5
Паначев И.А., Насонов М.Ю. (КузГТУ, Кемерово). Влияние крупнокусковой горной массы на механическую нагруженность экскаваторов	10
Паначев И.А., Насонов М.Ю., Путятин А.Н. (КузГТУ, Кемерово). Исследование напряженно-деформированного состояния металлоконструкций экскаватора ЭШ 10/70	16
Анферов В.Н., Ткачук А.П., Галаюда И.В., Корнеев Ю.В. (СГУПС, Новосибирск). Оценка антифрикционных свойств трансмиссионных масел для спироидного зацепления	20
Джуматаев М.С. (ИМ НАН КР, Бишкек). Разработки Института машиноведения НАН КР для горнодобывающей промышленности, гидротехнического строительства и строительства	25
Бексалов Е.Б., Абсаматов Э.Н., Бексалов И.Е., Гарипов Ф.Р. (ИМ НАН КР, Бишкек). Безвзрывная технология проходки выработок по крепким породам и её технико-экономические показатели.....	30
Бексалов Е.Б., Абсаматов Э.Н., Бексалов И.Е., Гарипов Ф.Р. (ИМ НАН КР, Бишкек). Ресурсосберегающая комбинированная технология проходки тоннелей по крепким и весьма крепким породам и её технико-экономические показатели.....	35
Бакиров Б.Б., Аликеев С.С. (Инженерная академия КР, Бишкек). О перспективах создания горных и строительных машин в современных условиях	38
Zhonghua Chen, Bin Li, Fengyi Guo, Zhiyong Wang, Yitao Liu, Yiming Xue, Fei Yin, Qian Sun (Huludao, P.R. China). Experimental Research on Sliding Electrical Contact Characteristics under Different Lubrication and Damping	45
Григоращенко В.А. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Технологии и комплекты оборудования для бестраншейной замены трубопроводов.....	54
Червов В.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Перспективы совершенствования пневмоударных машин для строительных геотехнологий.....	59
Данилов Б.Б. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Оценка технических возможностей пневмотранспортной системы с вращающимся трубопроводом при её совместной работе с пневмоударным механизмом в процессе бурения горизонтальных скважин.....	65
Данилов Б.Б., Воротников Д.А. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Определение конструктивных и динамических параметров пневмотранспортной системы с вращающимся трубопроводом при бурении горизонтальных скважин	69
Степанова Л.Н., Тенитилов Е.С. (СГУПС, Новосибирск), Серьезнов А.Н., Канифадин К.В. (ФГУП СибНИА им. С.А. Чаплыгина, Новосибирск). Перспективы развития метода акустической эмиссии при техническом диагностировании объектов контроля	72
Степанова Л.Н., Тенитилов Е.С. (СГУПС, Новосибирск). Локализация сигналов акустической эмиссии в кольцах подшипников.....	77

Аксенов В.В. (ИУУ СО РАН, Кемерово), Ефременков А.Б., Блащук М.Ю., Тимофеев В.Ю. (Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета, Юрга). Обсуждение возможных компоновочных решений трансмиссии геохода с волновой передачей	82
Симонов Б.Ф., Погарский Ю.В., Сиволап Б.Б., Кадышев А.И. (ИГД СО РАН, Новосибирск). К повышению эффективности средств виброволнового воздействия на нефть.....	88
Клишин В.И., Кокоулин Д.И., Кубанычбек Б. (ИГД СО РАН, Новосибирск), Гуртенко А.П. (ОАО «Спецгидравлика»). Экспериментальные исследования режимов работы бурового станка СБР-400	93
Каргин В.А., Абрамов А.Д., Галай М.С. (СГУПС, Новосибирск). Методика расчета ударных узлов с предельными электромагнитными нагрузками	99
Савченко А.В., Чередников Е.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Повышение приемистости нагнетательных скважин с одновременным волновым воздействием на пласт	104
Савченко А.В., Сердюков С.В., Чередников Е.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Тенденции развития скважинных волновых воздействий на метаносодержащие пласты	106
Кондратенко А.С. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Сооружение закрытых переходов методом продавливания с порционной очисткой керна.....	109
Смоленцев А.С. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Стенд для экспериментального исследования передачи энергии в системе «ударник–адаптер–труба».....	114
Примычкин А.Ю. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Установка для исследования потерь на трение и утечек в уплотнительных устройствах пневмударных машин	120
Маметьев Л.Е., Дрозденко Ю.В. (КузГТУ, Кемерово). Обоснование и выбор параметров механизмов подачи бурошнековых машин для бестраншейной прокладки трубопроводов.....	126
Доронин С.В. (СКТБ «Наука» Красноярского НЦ СО РАН, Красноярск). Современное состояние и перспективы моделирования деталей пневмударников.....	130
Косолапов Д.В. (СКТБ «Наука» Красноярского НЦ СО РАН, Красноярск). Моделирование ударного взаимодействия коронок пневмударников с породным массивом.....	131
Червов А.В., Червов В.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Условия образования выхлопного канала между кольцевым упругим клапаном и внутренней поверхностью корпуса пневмомолота	133
Паначев И.А., Антонов К.В. (КузГТУ, Кемерово). О некоторых аспектах трещинообразования в металлоконструкциях драглайнов при разработке взорванных скальных пород	139
Корнеев Ю.В. (СГУПС, Новосибирск). Выбор схем механизмов грузозахватного устройства для крупнотоннажных контейнеров	144
Решедько В.В., Решедько П.В. (СГУПС, Новосибирск). Термопластическая обработка в производстве горных машин и оборудования.....	148
Анохин А.В. (ИМ НАН КР, Бишкек). Отбор монолита торфа пробоотборником ПО-89 на опытном полигоне	153
Искенов С.С. (ИМ НАН КР, Бишкек). Структура узлов и систем современных буровых машин	158
Ураимов М., Султаналиев Б.С., Квитко С.И. (ИМ НАН КР, Бишкек). Опыт применения гидравлических молотов «Импульс» в горном деле и гидротехническом строительстве.....	163
Тищенко И.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Предпосылки создания высокочастотных пневматических ударных устройств для технологий специальных строительных работ	168

Гендлина Л.И., Левенсон С.Я., Алесик М.Ю., Глотова Т.Г. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Интенсификация процесса выпуска сыпучих материалов при вибрационном воздействии.....	174
Гендлина Л.И., Левенсон С.Я., Морозов А.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Вибрационное оборудование для реализации новых высокоэффективных технологий.....	179
Левенсон С.Я., Гендлина Л.И., Морозов А.В., Виданов В.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Вибрационное устройство для формирования компактов дисперсного материала в замкнутом объеме	185
Городилов Л.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Основы теории автоколебательных гидродарных систем для исполнительных органов горных и строительных машин.....	189
Городилов Л.В., Кудрявцев В.Г. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Моделирование процесса взаимодействия системы «боек–инструмент–горный массив»	197
Городилов Л.В., Пашина О.А. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Разработка методики расчета параметров автоколебательных гидравлических ударных систем с применением критериев подобия	202
Мокин Н.В., Ананьев П.П. (СГУПС, Новосибирск), Маттис А.Р., Смоляницкий Б.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Стенд для исследования работы группы гидромолотов, питаемых от общего источника энергоносителя.....	206
Маттис А.Р., Лабутин В.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). К созданию ковшей активного действия гидравлических строительных экскаваторов.....	210
Лабутин В.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Перспективы применения комбинированного способа разрушения многолетнемерзлых горных пород	214
Белобородов В.Н., Репин А.А., Ткачук А.К. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Разработка длинноходовой компрессионно-вакуумной ударной машины.....	218
Репин А.А., Белобородов В.Н., Ткачук А.К. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Оценка силы трения для различных типов скользящих уплотнений поршня-ударника длинноходовой компрессионно-вакуумной ударной машины	222
Репин А.А., Алексеев С.Е. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Создание пневмоударников для работы на повышенном давлении энергоносителя.....	226
Репин А.А., Алексеев С.Е. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Разработка оборудования для проходки скважин увеличенного диаметра.....	232
Карпов В.Н., Щептев Е.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Использование пневмоударных расширителей скважин в подземных условиях.....	238
Каргин В.А., Мананов А.Л., Кирпичников А.Ю. (СГУПС, Новосибирск). Структурно-ориентированная система технической эксплуатации парков строительных и дорожных машин	244
Красюк А.М., Русский Е.Ю. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Влияние конструктивных параметров роторов шахтных осевых вентиляторов на их прочность	248
Красюк А.М., Лугин И.В., Павлов С.А. (ИГД СО РАН, Новосибирск), Чигишев А.Н. (МУП «Новосибирский метрополитен»). Об использовании поршневого действия поездов в тоннельной вентиляции метрополитенов мелкого заложения	252
Зедгенизов Д.В. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Результаты определения на физической модели статической характеристики тоннельного регулятора расхода воздуха.....	258
Бурков В.П., Бурков П.В. (ТПУ, Томск). Моделирование взаимодействия горного инструмента с породой	264
Кайгородов Ю.М. (КузГТУ, Кемерово). Ионный вентилятор.....	267

Кудряшов Е.А. (КурскГТУ, Курск). Конструктивно-технологическое совершенствие автономных малогабаритных буровых устройств.....	270
Поспелов А.П. (ЗАО «АйСиТи Автоматизация», Новосибирск), Попов Н.А. (ИГД СО РАН, Новосибирск). К вопросу повышения эффективности тоннельной вентиляции метрополитенов.....	273
Петреев А.М., Сырямин П.Ю. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Совершенствование пневмоударных погружателей длинных стержней	277
Бурьян Ю.А., Сорокин В.Н. (ОмГТУ, Омск), Сердюков С.В., Чередников Е.Н., (ИГД СО РАН, Новосибирск). Вибромодуль для проведения вибросейсмического воздействия на нескольких доминантных частотах пласта.....	281
Репин А.А., Адонина О.В., Алексеев С.В., Карпов В.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Анализ дефектов элементов конструкции погружных пневмоударников	285
Грехнёва Е.Ю., Петров Н.Н. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Методы проектирования и расчета лопаточных систем осевых вентиляторов	292
Каманин Ю.Н., Ушаков Л.С. (ОрелГТУ, Орел). Исследование разрушения твердого минерального массива, находящегося под действием ударной нагрузки на основе ранее определенного нестационарного поля напряжений	397
Ушаков Л.С. (ОрелГТУ, Орел). Минеральные ресурсы Северо-Востока России и проблемы их освоения.....	301
Попелюх А.И., Батаев В.А., Теплых А.М. (НГТУ, Новосибирск). Особенности разрушения сталей в условиях многократного динамического нагружения и методы повышения надежности деталей ударных механизмов	304
Мамиконян Е.С., Русин Е.П. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Расчет виброударного устройства для комбинированного способа прокладки трубопроводов с вращением и пневмотранспортом разрушенного грунта.....	309
Сырямин Н.Д. (ИГД СО РАН, Новосибирск). Исследование бесклапанного пневмоударного механизма для специальных работ при бестраншейной прокладке подземных коммуникаций.....	314
Малахов А.П. (НГТУ, Новосибирск). Электромагнитная техника в сейсмологии и строительном производстве.....	318
Маметьев Л.Е., Хорешок А.А., Кузнецов В.В., Борисов А.Ю. (КузГТУ, Кемерово). Разработка унифицированных конструкций рабочих органов с дисковым инструментом для проходческих комбайнов.....	321

Техническое редактирование – к.т.н. А.Н. Дворникова
Компьютерная верстка – М.М. Дружинин

Подписано в печать 11.06.2010. Бумага офсетная. Формат (60x84) 1/8. Уч.-изд. л. 30. Тираж 200 экз.

Учреждение Российской академии наук Институт горного дела Сибирского отделения РАН
630091, Новосибирск, Красный просп., 54.