

УДК 622.24.051.52

Л.Е. Маметьев, Ю.В. Дрозденко, О.В. Любимов

**КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ БУРОШНЕКОВЫХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ НА БАЗЕ СЕРИЙНЫХ
УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ГОРНЫХ МАШИН**

*Приведена информация о машинах горизонтального шнекового бурения разра-
ботанных на базе КузГТУ и их практического применения в промышленных ус-
ловиях.*

Ключевые слова бестраншейная прокладка, бурошнековое оборудование, шне-
ковый буровой став, схема бурения.

Постановка проблемы.

Совокупность климатических, экологических, экономиче-
ских, технических и социальных факторов, свойственная
Кузбассу и Сибирскому региону в целом, делает технологии бес-
траншейной прокладки инженерных коммуникаций привлекатель-
ными с точки зрения потенциальных заказчиков оборудования и
услуг.

Исследования, проводимые кафедрой горных машин и ком-
плексов Кузбасского государственного технического университета
на протяжении нескольких десятилетий, позволяют считать одним
из перспективных средств реализации бестраншейных технологий
комплексы бурошнекового типа.

Основой для построения комплексов бурошнекового оборудо-
вания могут являться параметры принятой и отработанной в те-
чение ряда лет технологической схемы, предполагающей бурение
прямым ходом, а, при необходимости, расширение обратным хо-
дом горизонтальных скважин-переходов с совмещением во време-
ни процессов бурения и крепления скважины обсадной трубой-
кожухом. Типовой комплекс оборудования включает в себя:

- машинный агрегат, представляющий собой совокупность при-
вода вращения бурового става и механизмов подачи бурошнекового
инструмента на забой;
- наращиваемый шнековый буровой став, унифицированный с
размерами обсадной трубы-кожуха, снабженный инструментом для
разбуривания грунта;

- направляющая конструкция;
- выносное оборудование привода подачи бурошнекового инструмента, а в отдельных случаях и привода вращения бурового става;
- устройства механизации вспомогательных операций.

Возможные варианты решения. В течение ряда лет кафедрой горных машин и комплексов КузГТУ было разработано и изготовлено на базе установки УБСР-25 и станков БГА-2, БГА-4 и БГА-2М пять машин горизонтального бурения со шнековыми буровыми ставами диаметром 0,48 м и 0,135 м. Основные сведения о технических характеристиках машин приведены в таблице. Все бурошnekовые машины оснащены гидравлическими механизмами подачи и отличаются компоновочными схемами, расположением опорных элементов и гидроцилиндров перемещения.

Компоновочные схемы разработанного оборудования. Машина горизонтального бурения на базе станка УБСР-25, изготовленная для бурения горизонтальных скважин на строительных площадках треста «Уралэнергострой», во время работы устанавливается на раме, на концах которой выполнены опорные элементы, передающие при бурении реакцию забоя на стенки котлована, что позволяет создавать осевое усилие на буровом инструменте.

Аналогичную компоновочную схему имеет машина горизонтального бурения на базе станка БГА-2, предназначенная для бурения скважин диаметром 0,16 м и оснащенная шнековым буровым ставом диаметром 0,135 м.

Бурошnekовая машина на базе БГА-2 имеет устанавливаемую в специальную траншею поперечную балку, которая в процессе работы контактирует со стенкой траншеи и воспринимает нагрузку от усилия подачи. К балке крепятся цилиндры гидродомкратов, которые через удлиненные штоки передают осевое усилие вращателю, соединенному со шнековым буровым ставом и обсадной трубой. Поперечная балка способна воспринимать реакцию при бурении как прямым, так и обратным ходом инструмента.

Машина горизонтального бурения на базе станка БГА-4 имеет сваренную из швеллеров раму, состоящую из стыкуемых между собой модулей-секций. Это позволяет приспособливаться к габаритам рабочего котлована в зависимости от условий

98 *Характеристики бурового оборудования*

Наименование параметра	Буровые станки				
	УБСР-25	БГА-2	БГА-4	БГА-2М	СР-70М
1. Диаметр скважины, мм - прямой ход - обратный ход	540 1240;1440	160;540 840;1040; 1240	160;540 1040;1240	160;540 840;1040; 1240;1440	540-1240 840-1640
2. Скорость подачи, м/мин - прямой ход - обратный ход	0-1,1 0;0,8	0-2,5 0-1,1	0-1,2;0-2,5 0-1,6;0-3,5	0-1,1	
3. Мощность двигателя, кВт	27,5	11;20;30	30	18;5;30	55
4. Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	20	11;5;37	27;42	35;5;61	30
5. Количество гидроцилиндров, шт.	4	2	4	4	4
6. Давление в гидросистеме, МПа	10	10;32	10;32	10;32	32
7. Развиваемое осевое усилие, кН - прямой ход - обратный ход	213 266	200;645 294;942	294;942 200;645	368;942 250;645	1200 845
8. Габаритные размеры, м - длина - ширина - высота	3,14;5,21 1,9 2,1	3,9;1,4 1,2 1,15;1,8	5,7;1,2 1,4 2,0	4,8;1,2 1,42 1,65	4,8;1,2 1,42 1,65

эксплуатации, в том числе вести работы в стесненных условиях, а также более удобно при транспортировке и хранении бурового оборудования. Для передачи осевого усилия в рабочем котловане оборадуются упорные стенки - на дальнем от забоя конце постельной рамы при бурении прямым ходом и на ближнем при разбуривании обратным ходом. Наличие двух скоростей у редуктора вращателя позволяет регулировать частоту вращения инструмента. Гидроцилиндры станка БГА-4 используются для механизации процесса сборки-разборки бурового става.

Машина горизонтального бурения на базе станка БГА-2М имеет такую же компоновочную схему, что и на базе станка БГА-4. Основные отличия заключаются в том, что привод вращателя имеет гидромеханическую передачу. Такое исполнение привода предохраняет его от поломок при аварийных режимах.

Буровой инструмент, использованный в процессе промышленных испытаний для бурения скважин диаметром свыше 0,5 м, состоит из шнекового бурового става диаметром 0,48 м и шагом спирали 0,38 м, заключенного в обсадную колонку диаметром 0,53 м, и расширителей прямого (0,54 м) и обратного хода (0,84; 1,04; 1,24; 1,44 м). Иногда шнековый буровой став для снижения трения шнеков устанавливался и центрировался в обсадной трубе на подшипниковых опорах. Для одновременной с расширением скважины прокладки труб-кожухов машины комплектовались прицепными устройствами для стыковки первой секции кожуха с расширителем обратного хода.

Для бурения скважин диаметром 0,165 м предназначен буровой инструмент, состоящий из расширителя прямого хода диаметром 0,165 м, шнекового бурового става 0,135 м и с шагом 0,1 м, заключенного в обсадную трубу диаметром 0,160 м. Скважины такого диаметра бурились за один проход без расширения.

Для подачи жидкости в призабойную зону работы шнекового бурового става на внешней поверхности обсадной трубы может быть закреплен трубопровод. Подача жидкости при этом осуществима с помощью насоса или самотеком из специальной емкости, устанавливаемой на бровке котлована с высотой превышения напорного штуцера 2-3 метра относительно оси буримой скважины. Регулирование расхода жидкости может быть осуществлено дросселем.

Для подачи жидкости в зону работы расширителя возможно использование нагнетательных трубопроводов, которые

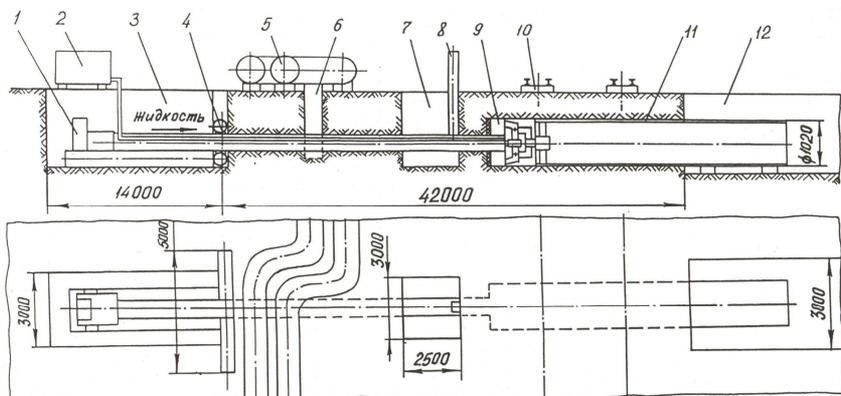


Рис. 1. Схема проведения горизонтальной скважины для газопровода в г.Новокузнецке: 1 - буровая установка; 2 - емкость в жидкость; 3 - рабочий котлован; 4 - якорь; 5 - теплотрасса; 6 - бетонная опора; 7 - промежуточный котлован; 8 - свая; 9 - расширитель обратного хода; 10 - железнодорожный путь; 11 - кожух; 12 - приемный котлован

размещаются либо на внешней поверхности инвентарной обсадной трубы, либо на внешней или внутренней поверхностях основного кожуха.

Лабораторно-промышленные испытания предлагаемых компоновочных схем. Проведенные лабораторные исследования на полноразмерных стендах комплекта бурового инструмента позволили оценить режимные параметры различных способов бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин.

В дальнейшем были произведены обширные промышленные исследования различных комплектов бурового оборудования (рис. 1 и 2).

Это позволило оценить достоверность данных о процессах функционирования комплектов бурового оборудования, реализующих различные способы двухэтапных технологических схем бурения, и получить обобщающие научно-технические рекомендации по режимам бурения и совершенствованию буровых машин.

При проведении испытаний фиксировались: мощность, потребляемая электродвигателем вращателя; напряжение в сети; частота вращения вала электродвигателя; скорость и усилие подачи

бурового инструмента на забой. В комплект измерительной аппаратуры входил приборный комплекс для регистрации

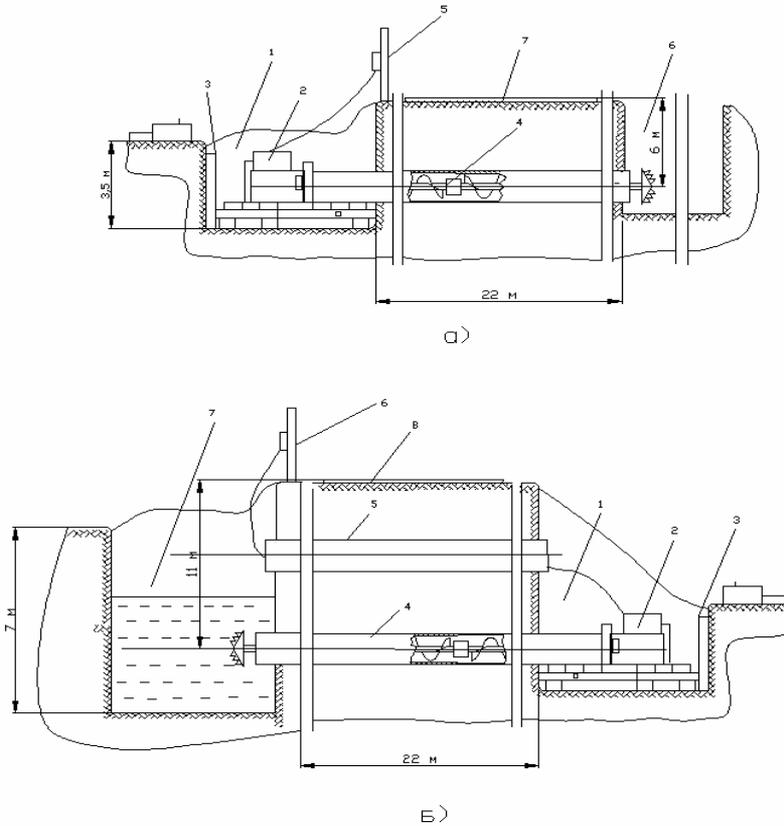


Рис. 2. Схема встречного последовательного бурения коммуникационной (а) и канализационной (б) горизонтальных скважин на шахте Романовская в г.Березовский

электрических характеристик, манометрический комплект. Определение требуемого расхода воды осуществлялось по расчету, а его установление и контроль производились путем измерения времени наполнения мерной емкости. Влажность продуктов разрушения контролировалась путем отбора и высушивания проб. Усилие подачи регулировалось с помощью предохранительного клапана насосной станции. Частота вращения

устанавливалась путем подбора звездочек цепной передачи, и переключением скоростей редуктора.

Выводы

- проверены в промышленных условиях возможности двухэтапного бурения горизонтальных скважин с удалением увлажненных продуктов разрушения из рабочих зон бурошнекового инструмента;
- проведена сравнительная оценка процессов двухэтапного бурения горизонтальных скважин с увлажнением и без увлажнения продуктов разрушения;
- определены основные энергетические, силовые характеристики и скорости двухэтапного бурения горизонтальных скважин традиционным и новым способом;
- установлены рациональные режимные параметры при двухэтапном бурении скважин различными способами;
- выявлены конструктивные недостатки и определены направления совершенствования бурошнекового оборудования для реализации новых способов бурения. **ГИАБ**

L.E. Mametjev, J.V. Drozdenko, O.V. Ljubimov

STRUCTURAL SCHEMES NO DIG MACHINES AND EQUIPMENT ON BASE SERIAL ASSEMBLY UNITS OF MINING MACHINES

It is given the information on machines of horizontal auger boring developed on the basis of KuzGTU and their practical application in industrial conditions.

Key words: No-trench laying, augering equipment, boring scheme.

Коротко об авторах

Маметьев Л.Е. – доктор технических наук, профессор,

Дрозденко Ю.В., Любимов О.В. –

ГОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет»

oleg_lyubimov@mail ru



ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ

ИНФОРМАЦИОННО-

АНАЛИТИЧЕСКИЙ

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 10

2009

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ОСНОВАН В 1992 г.

ГОРНЫЙ

ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ)

MINING INFORMATIONAL
AND ANALITICAL
BULLETIN

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL
JOURNAL)

ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 10

2009

ИЗДАТЕЛЬСТВО "ГОРНАЯ КНИГА"



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ГОРНО-ТРАНСПОРТНЫХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

УДК 622.23.05

ББК 33

П26

Книга соответствует "Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых" СанПиН 1.2.1253-03, утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г. (ОСТ 29.124-94).

Санитарно-эпидемиологическое заключение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 77.99.60.953.Д.012634.11.08

Перспективы развития горно-транспортных машин и оборудования: Сборник статей. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). — 2009. — 10. — 432 . — М.: Издательство "Горная книга" (Горный инженер).

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции "Перспективы развития горно-транспортных машин и оборудования", проведенной в ГОУ ДПО "Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов" с 17-19 июня 2009 года. В сборник включены работы, выполненные учёными, сотрудниками и специалистами научных, проектных институтов, ВУЗов, производителей горного оборудования, горнодобывающих компаний России.

Сборник представляет интерес для научных и инженерно-технических работников научных институтов, проектных организаций, ВУЗов, предприятий изготовителей горных машин и горных предприятий, а также для студентов горных и энергетических специальностей.

УДК 622.23.05

ББК 33

ISSN 0236-1493

- © Коллектив авторов, 2009
- © Издательство "Горная книга", 2009
- © Дизайн книги. Издательство МГТУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Квагинидзе В.С. Пути повышения конкурентоспособности горных машин.....	9
Воробьев А.Ф., Кондрашин А.Ю., Долгов Э.П. Ставы ленточных конвейеров нового поколения.....	21
Долгов Э.П. О повышении долговечности роликов ленточных конвейеров (не традиционный подход к проблеме).....	29
Коляров В.К., Кушанкин В.А. Результаты и перспективы применения промежуточных приводов на шахтных ленточных конвейерах.....	38
Комраков А.Н., Кондрашин А.Ю., Николаев Р.Н. Применение механических соединений для стыковки конвейерных лент на угольных шахтах и промышленных предприятиях России.....	44
Кондрашин Ю.А. Методика расчета технических характеристик подвесной монорельсовой дороги с локомотивным органом тяги.....	56
Герике Б.Л., Герике П.Б. Распознавание эксплуатационных дефектов ленточных конвейеров методами вибродиагностики.....	77
Маметьев Л.Е., Дрозденко Ю.В., Любимов О.В. Конструктивные схемы бурошнековых машин и оборудования на базе серийных узлов и механизмов горных машин.....	84
Аксенов В.В., Садовец В.Ю., Бегляков В.Ю. Влияние динамических процессов, формирующихся в рабочих режимах, на силовые параметры ножевого исполнительного органа геолода.....	91
Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю., Тимофеев В.Ю., Блашук М.Ю., Бегляков В.Ю. Формирование требований к основным системам геолода.....	107
Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Резанова Е.В. Устройство противовращения геолода.....	119
Разаев Д.Д. Универсальная механическая топка для сжигания твёрдого топлива, включая фрезерный торф.....	131
Копёнкина Л.В., Воробьёв А.А. Имитационное моделирование показателей работы торфяного пресса.....	137
Шпынёв В.М., Янковский П.А. Исследование взаимодействия шёточного рабочего органа с расстилом фрезерного торфа на операции ворошения.....	143
Бровман Т.В., Новожилов М.В., Панасенков А.П., Вещенков В.С., Васильев М.Г. Возможности применения газогенераторов для утилизации отходов горных машин.....	147
Жигульская А.И., Гусева А.М. Оборудование для производства торфяных полых горшочков.....	159

Синицын В.Ф. Имитационная модель процесса взаимодействия с древостоем фрезы машины для срезки древесной растительности типа ЭСП.....	164
Жигульская А.И. Модернизация технологических схем и оборудования для переработки торфа и древесных включений.....	175
Квагинидзе В.С., Карпова Е.Г., Мурзина О.В. К вопросу повышения квалификации преподавателей при подготовке горных инженеров.....	178
Копенкина Л.В. Проблемы подготовки кадров для торфяной отрасли.....	185
Алексеев В.М., Быков А.В. Задача подготовки специалистов для эксплуатации карьерного автотранспорта.....	191
Кобазова Ю.В. Актуальные профориентационные задачи подготовки специалистов для горнодобывающей отрасли.....	194
Кобазова Ю.В. Региональные аспекты профориентации	200
Квагинидзе В.С., Корецкий В.Б., Корецкая Н.А. Совершенствование методов оценки качества горных машин.....	206
Герике Б.Л., Герике П.Б. Диагностика горно-транспортного оборудования.....	213
Корецкий В.Б. Технологичность горно-транспортных машин.....	226
Ворошилов А.В. Рекомендации по совершенствованию технологии ремонта гидрооборудования буровых станков.....	232
Удодова Э.О. Механизация ремонтных работ силового электропривода карьерных экскаваторов.....	238
Квагинидзе В.С., Корецкий В.Б., Чупейкина Н.Н. Методы ремонта металлоконструкций большегрузных карьерных автосамосвалов.....	245
Акименко В.В., Пазынич А.Ю. Анализ функционирования применяемой на разрезе «Нерюнгринский» (филиал) ОАО ХК «Якутуголь» системы технического обслуживания и ремонтов.....	255
Корецкий В.Б. Актуальные задачи эксплуатации горно-транспортных машин в жестких климатических условиях	262
Квагинидзе В.С., Бердюгин В.А. Комплексы оборудования для разработки мощных и сверхмощных угольных месторождений.....	278
Квагинидзе В.С., Ахременков А.В. Анализ систем технического обслуживания и ремонта горного оборудования, применяемые на угольных разрезах Южной Якутии.....	286
Квагинидзе В.С., Чупейкина Н.Н., Чупейкин В.В. Совершенствование способов повышения безопасности механических лопат	293

Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н. Шумо- и вибробезопасность горно-транспортного оборудования.....	309
Корецкая Н.А. К вопросу совершенствования управления охраной труда на разрезе «Нерюнгринский» филиал ОАО ХК «Якутуголь».....	318
Квагинидзе В.С., Чупейкина Н.Н., Никифоров И.Г. Анализ и методы обеспечения безопасности промышленных зданий и сооружений угольных предприятий	327
Разумняк Н.Л. Влияние технико-технологических и организационно-управленческих систем на повышение эффективности и безопасности ведения горных работ.....	343
Серебренникова Н.Л. Совершенствование первичного учета движения запасов при открытой разработке мощных и сверхмощных угольных пластов в современных экономических условиях.....	354
Ахременков А.В. Условия эксплуатации карьерного оборудования на разрезе «Нерюнгринский» (филиал) ОАО ХК «Якутуголь» и показатели его использования.....	367
Бердюгин В.А. Условия отработки «Эльгинского» месторождения каменных углей и планируемые комплексы оборудования для его разработки.....	373
Акинин М.А. Формирование Южно-Якутского территориально-производственного комплекса: неоконченная история.....	380
Леонов А.М. Экономическая целесообразность использования магнитотелескопических компенсаторов.....	385
Москаленко Т.В., Данилов О.С., Михеев В.А., Леонов А.М. Молекулярная и электронная структура углей в эмпирических уравнениях.....	391
Леонов А.М. Применение магнитного воздействия при гидротранспортировании водоугольных суспензий по магистральному трубопроводу.....	399
Леонов А.М., Михеев В.А., Москаленко Т.В., Данилов О.С. Гидравлический расчет трубопровода от станции Угольная до Нерюнгринской ГРЭС.....	404
Леонов А.М., Данилов О.С. Обоснование возможности эффективного использования водоугольных суспензий в котлах средней и малой мощности.....	409
Москаленко Т.В., Данилов О.С., Михеев В.А., Леонов А.М. Теоретические методы расчета структурных параметров органической массы угля (обзор).....	417





**ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 10**

**ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ
ГОРНО-
ТРАНСПОРТНЫХ
МАШИН И
ОБОРУДОВАНИЯ**

2009

Секретариат ГИАБ

Е.В. Дмитриева

Рабочая группа:

Руководитель *Н.А. Голубцов*

Подготовка макета *Н.А. Голубцов,*

Дизайн оформления *Е.Б. Капралова*

Зав. производством *Н.Д. Уробушкина*

Инвестиционные проекты

К.М. Кириллов

Государственное свидетельство
о регистрации ГИАБ в Роскомнадзоре
ПИ № ФС77-36292 от 19.05.2009

Решением Президиума ВАК журнал включен
в Перечень ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых могут быть
опубликованы основные научные результаты
диссертаций на соискание ученой степени
кандидата и доктора наук

Все статьи ГИАБ рецензируются.
Редакция принимает решение о публикации
по результатам рецензирования и имеет право
отклонить статью без объяснения причин

Статьи публикуются в авторской редакции
Редакция не ведет переписки с авторами
и не дает справок о прохождении статей
При перепечатке ссылка на ГИАБ
обязательна

Подписной индекс издания

в каталоге агентства «Роспечать» — 46466

отдельные выпуски ГИАБ — 32777

в каталоге АРЗИ «Пресса России» — 20983

Подписано в печать 19.10.2009. Формат
60 x 90/16. Бумага офсетная № 1. Гарни-
тура «AGPresquire». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 26 Тираж 1000 экз.
Изд. № 2153 Заказ № 19.

Отпечатано в ОАО
«Московская типография № 6»
115088 Москва, ул. Южнопортовая, 24

**119991 Москва, ГСП-1, Ленинский
проспект, 6,**

издательство «Горная книга»;

тел. (495) 236-97-80;

факс (495) 956-90-40;

тел./факс (495) 737-32-65