

## В НОМЕРЕ:

ВСЕ ДЛЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ

стр. 1-4



## ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА УРО РАН

Исследование проблем горного дела в Уральском филиале Академии наук СССР началось с 1939 года, когда был создан Горно-геологический Институт, включавший три сектора: геологический, геофизический и горный. В феврале 1962 года горный отдел Института был преобразован в Институт горного дела (ИГД).

С 1963 по 1994 год Институт находился в составе Минчермета СССР, Комитета РФ по металлургии. В 1994 году ИГД вошел в состав Уральского отделения Российской академии наук.

В 1962-1994 г.г. Институт, являясь центральным НИИ Минчермета СССР по добыче железных, марганцевых, хромовых руд и флюсов и головным институтом по открытым горным работам, выполнил значительный объем исследований и координировал работы по этим направлениям академических и отраслевых НИИ, проектных институтов и вузов. Численность сотрудников достигала 480 человек.



В настоящее время численность Института горного дела составляет 153 человека, в том числе 97 научных сотрудников, из них 1 член-корреспондент РАН, 15 докторов наук и 36 кандидатов наук. Из числа научных сотрудников 27 – молодые ученые. Возглавляет Институт доктор технических наук, профессор Сергей Викторович Корнилов.

Институт горного дела проводит исследования по широкому кругу проблем, связанных с освоением и сохранением недр, вопросам открытой и подземной геотехнологии, геомеханики и геотехники, объединенных в три научных направления:

- разработка теоретических основ стратегии освоения и комплексного использования минеральных ресурсов;
- создание научных основ новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений;
- исследование проблем геомеханики и разрушения горных пород

ИГД вносит весомый вклад в создание научных основ и внедрение циклично-поточной технологии разработки скальных руд и пород. Создана теоретическая база и методы формирования транспортных систем глубоких карьеров, выполнен большой объем фундаментальных исследований по теоретическому обоснованию новых поколений горно-транспортной техники - буровых станков, экскаваторов, автосамосвалов, тяговых агрегатов, путевых и зарядных машин, мобильных дробильно-перегрузочных установок, карьерных вентиляторов и др.

ИГД является одним из основоположников разработки методов исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород на малых и больших базах.

Ученые Института предложили новые принципы и методы расчета устойчивых углов откоса глубоких карьеров.

Установлены закономерные связи параметров процесса сдвига горных пород с первоначальным напряженным состоянием верхней части земной коры, сформированы научные основы эффективного дробления крупноблочных труднозрываемых пород.

В Институте сложились научные школы — Школа по карьерному транспорту, созданная М. В. Васильевым и В. Л. Яковлевым и Уральская школа геомехаников, созданная Н. П. Влохом и А. Д. Сашуриным.

Школа карьерного транспорта стала наиболее мощным научным центром в стране по проблемам автомобильного транспорта. Одним из главных научных направлений школы является разработка научных основ и методов оптимизации карьерного транспорта действующих и проектируемых горно-обогатительных комбинатов, установление закономерностей формирования карьерного пространства во взаимосвязи с развитием схем вскрытия и транспортных систем глубоких карьеров.

Уральская школа геомехаников концентрирует свои усилия на основополагающей проблеме горного дела и других наук о Земле - познании природы напряженно - деформированного состояния массива горных пород и закономерностей его трансформирования при добыче полезных ископаемых. Школа официально признана Советом по Грантам Президента РФ ведущей научной школой России.

При институте организован Уральский центр геомеханических исследований природы техногенных катастроф в районах добычи полезных ископаемых, оснащенный современным геодезическим и геофизическим оборудованием.

По результатам исследований, выполненных за период существования Института, сотрудниками опубликовано свыше 80 монографий, более 4500 статей, в том числе в зарубежных издательствах и журналах. Издано более 100 сборников научных трудов, доклады Всесоюзных, Международных и Всероссийских конференций и более 200 наименований инструктивных и методических материалов; получено 93 медали ВДНХ СССР по 67 разработкам; получено более 680 авторских свидетельств и патента, из которых 95 изобретений внедрено. За вклад в развитие горной науки и промышленности многие сотрудники награждены орденами и медалями, удостоены почетных званий и премий.

В настоящее время Институт развивает и поддерживает широкие творческие связи с другими институтами РАН, отраслевыми, проектными организациями и вузами. Сохранены и преумножаются связи с горнодобывающими предприятиями России, и стран ближнего зарубежья.

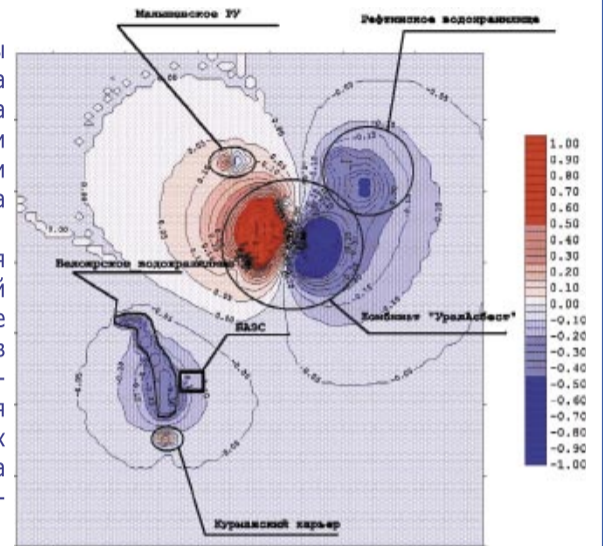
Созданная за многие годы приборная база и сформировавшийся научный коллектив позволяют оптимистично оценивать перспективы развития научной деятельности, получение интересных результатов и решений, соответствующих, а в ряде случаев превосходящих, мировому уровню.

## НАУЧНАЯ ШКОЛА ГЕОМЕХАНИКИ

Школа официально признана Советом по грантам Президента РФ ведущей научной школой России

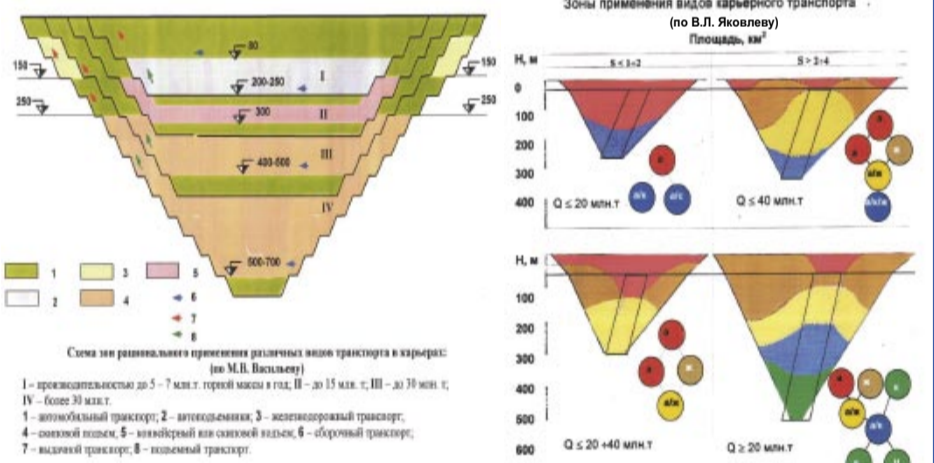
Исследования научной школы геомеханики сосредоточены на выявлении природы и механизма зарождения, развития и проявления очагов природных и техногенных катастроф на объектах недропользования.

Моделирование воздействия масштабной техногенной деятельности на изменение геодинамической обстановки в районе объекта недропользования. Рассмотрен пример влияния добычи полезных ископаемых комбинатом «Ураласбест» на экологически опасный объект - Белоярскую АЭС



## НАУЧНАЯ ШКОЛА КАРЬЕРНОГО ТРАНСПОРТА

Деятельность школы направлена на разработку научных основ и методов оптимизации карьерного транспорта, установление закономерностей формирования карьерного пространства во взаимосвязи с развитием схем вскрытия и транспортных систем глубоких карьеров, теоретическое обоснование новых поколений производительной горно-транспортной техники.



Школой создана теория формирования транспортных систем глубоких карьеров.

## ЭКОЛОГИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ



• Системы снижения токсичности отработавших газов (ССТОГ) дизельных двигателей технологических автосамосвалов с помощью перевозимой горной массы

• Рекомендации, регламенты и проекты рекультивации нарушенных земель для горных и металлургических предприятий

• Исследование динамики и тенденций процессов землепользования на предприятиях горнопромышленных комплексов

• Инженерно-геологические изыскания источников подземных вод с целью водоснабжения и водоотведения на бытовых и производственных комплексах

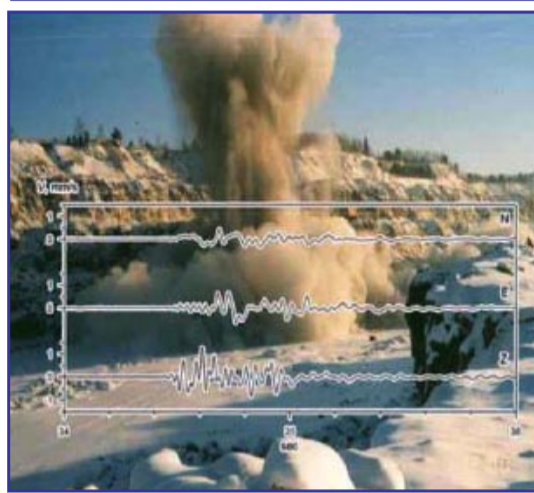
• Снижение интенсивности пыления откосов и поверхностей отвалов и шламохранилищ, диагностирование водонсых структур

## СДВИЖЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД И СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА



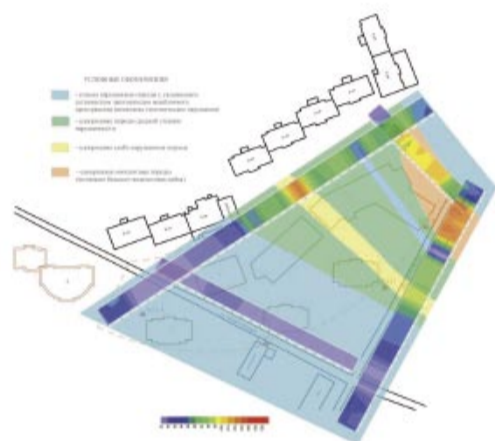
- Прогноз и мониторинг оседаний и деформаций земной поверхности под влиянием добычи твердых полезных ископаемых, нефти и газа
- Разработка мер охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния производства горных работ
- Диагностика природной и техногенной геодинамической активности территории под атомные электростанции и другие ответственные сложные объекты

## РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД, ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ



- Разработка технических требований на создание смесительно-зарядных машин и оборудования для приготовления ВВ в процессе заряжания скважин
- Математическое и физическое моделирование процессов разрушения
- Экспертиза опасных производственных объектов в области буровых и взрывных работ

## СДВИЖЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД И СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА



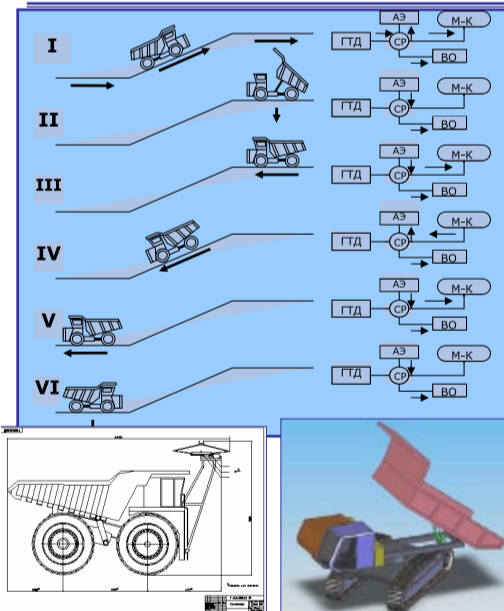
- Разработка мер по снижению риска природно-техногенных катастроф
- Прогноз и снижение риска аварийности скважин, сборочных и магистральных нефтегазопроводов, вызванной современной геодинамикой тектонических нарушений
- Геодинамическая и инженерно-геологическая диагностика территорий, осваиваемых под городские инфраструктуры, промышленные объекты и сооружения подземного пространства

## РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД, ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ



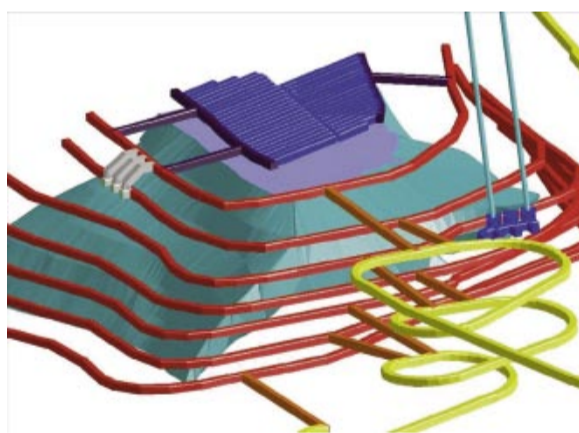
- Оптимизация параметров буровзрывных работ на основе экспериментального изучения свойств горных пород в локальных массивах и основных характеристик взрывчатых веществ
- Разработка технических требований на создание буровой техники и инструмента для проходки взрывных скважин
- Совершенствование технологий разрушения горных пород взрывным способом и технических средств для приготовления взрывчатых смесей

## ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАРЬЕРОВ И ГЕОТЕХНИКА



- Разработка проектной документации для создания углубочных комплексов для отработки нижней зоны глубоких карьеров, в том числе с применением гусеничных транспортных средств
- Разработка технических требований и предварительные технико-экономические расчеты на создание новых специализированных средств карьерного транспорта, в том числе троллейвоза, автосамосвала с комбинированной энергосиловой установкой, автопоезда для открыто-подземной разработки месторождений

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



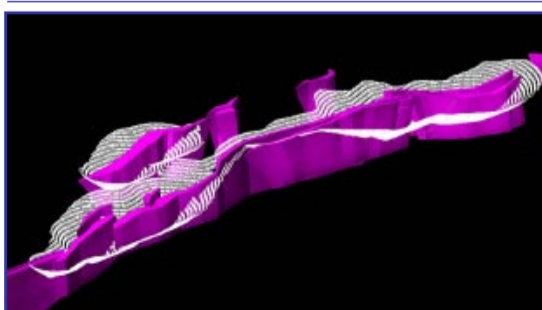
- Проектирование строительства и развития горнодобывающих предприятий
- Разработка проектов и программ развития горнодобывающих предприятий на основе использования внутри-производственных резервов
- Проектирование технологий нестандартных способов добычи угля

## ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ КАРЬЕРОВ И ГЕОТЕХНИКА

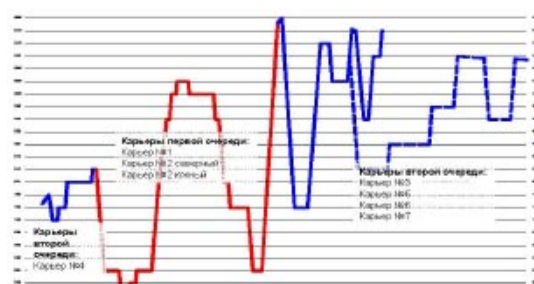


- Технический и энергетический аудит карьерного автотранспорта предприятий и разработка дифференцированных норм расхода дизельного топлива для различных моделей карьерных автосамосвалов
- Диагностика состояния узлов и конструкций горного оборудования методами неразрушающего контроля в том числе: вибродиагностика, ультразвуковая диагностика, другой инструментальный контроль
- Измерение, сбор и анализ параметров работы карьерного транспорта. Обоснование рациональных условий эксплуатации различных видов и средств транспорта

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



- Проектирование эффективных систем управления охраной труда и промышленной безопасностью для горнодобывающих предприятий
- Разработка проектов кондиций для угольных месторождений
- Разработка бизнес-планов и инвестиционных проектов по рациональному освоению месторождений, внедрению новых технологий и техническому перевооружению предприятий

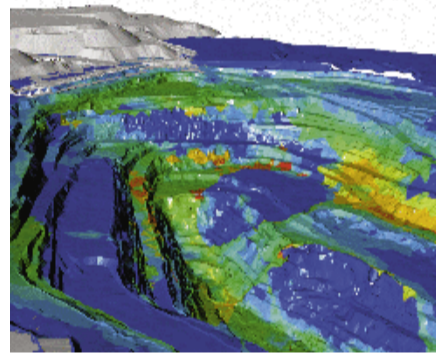


## ГЕОМЕХАНИКА И ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ



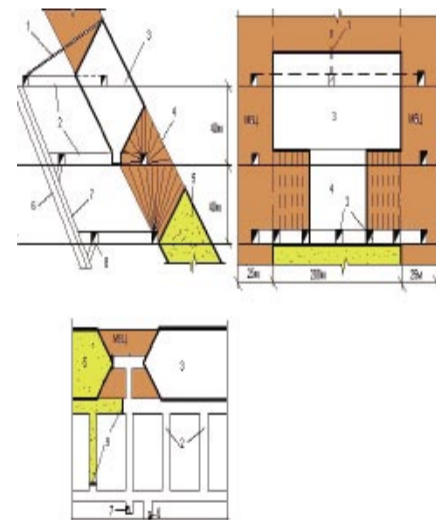
- Выбор и геомеханическое обоснование оптимальной технологии разработки месторождений подземным способом
- Совершенствование параметров применяемых технологий подземных горных работ для обеспечения безопасности горных работ и снижения потерь и засорения полезных ископаемых
- Разработка и совершенствование технологий складирования отходов в естественных и техногенных выемках
- Разработка мероприятий по обеспечению устойчивости ограждающих дамб

## ОТКРЫТАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ БОРТОВ КАРЬЕРОВ



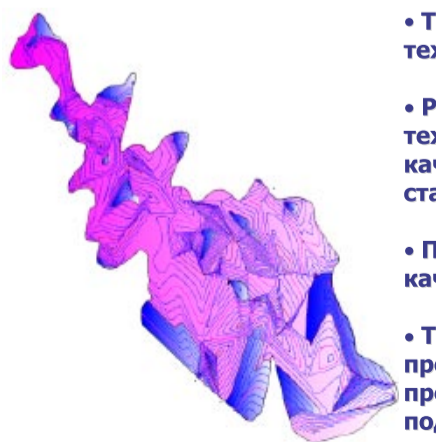
- Оценка возможностей увеличения углов погашения бортов и уступов карьеров
- Отработка технологии постановки уступов карьера в предельное положение
- Снижение площадей земельного отвода за счет организации внутреннего отвалообразования
- Обоснование параметров буровзрывных работ, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели и минимальную нарушенность законтурного массива
- Испытания прочностных свойств скальных и рыхлых пород

## ПОДЗЕМНАЯ И КОМБИНИРОВАННАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ



- Изыскание эффективных технологий подземной добычи полезных ископаемых в сложных горно-геологических условиях
- Разработка и внедрение малозатратных, энергосберегающих и экологически безопасных технологий при подземном и комбинированном способе разработки
- Разработка регламентов опасных технологических процессов при ведении горных работ подземным способом
- Разработка технологических регламентов для проектирования разработки месторождений

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

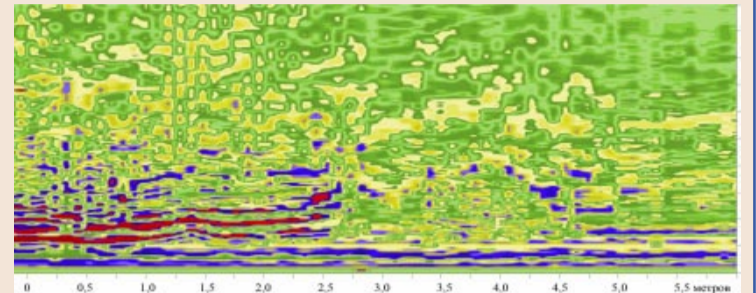


- Техничко экономическое обоснование технологии рудоподготовки на карьерах
- Разработка регламентов и технологических схем управления качеством минерального сырья на стадии добычных работ
- Прогноз и геометризация качественных показателей
- Техничко экономическая оценка промышленных запасов горного предприятия по степени их подготовленности с учетом конъюнктуры рынка
- Доразведка участков месторождений на действующих горных предприятиях геофизическими методами

## ДИАГНОСТИКА ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТИПОВ И ПАРАМЕТРОВ КРЕПИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

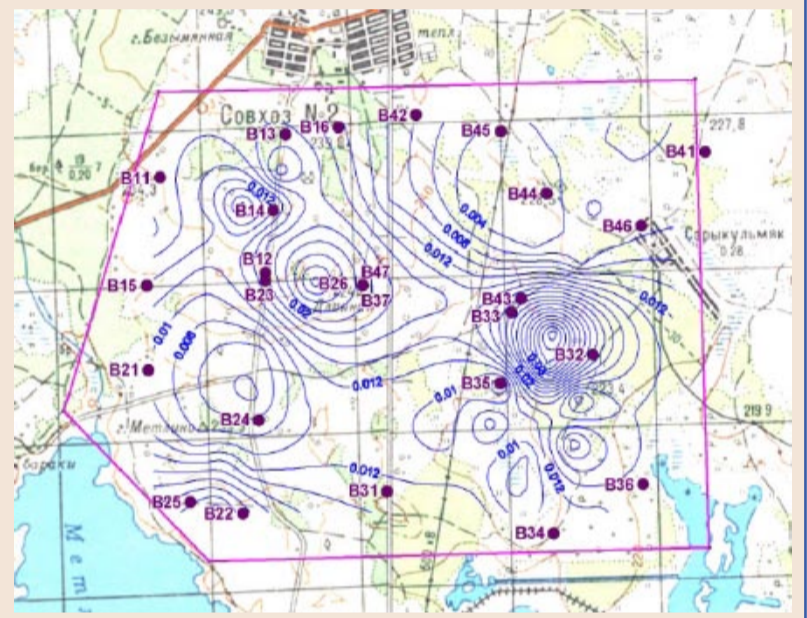
Геофизическими и деформационными методами (в первую очередь георадарным и спектральным сейсмическим зондированием, а также повторными замерами длин базиса реперных линий и комплексом методов щелевой разгрузки) определяются параметры напряженно-деформированного состояния ключевых элементов крепи и участков породных массивов в характерных горно-геологических и геомеханических условиях, в том числе при различных типах и параметрах крепления. На основе полученных натуральных данных определяются оптимальные типы и параметры упрочняющих видов крепи, позволяющих использовать несущую способность приконтурного породного массива. Технология дает возможность заменить традиционно применяемые крепи (трудозатратные, материалоемкие, трудно поддающиеся механизации бетонные, металлические и др. поддерживающие виды крепи) на передовые виды анкерного, набрызгбетонного и инъекционного крепления подземных выработок.

Георадарные разрезы однородных и визуально идентичных участков скального массива в кровле горной выработки, закрепленных тросовыми участками в пределах 0 – 2,5 м) и штанговыми (3,0 – 5,5 м) анкерами и, вследствие этого, имеющую разную степень подвижности породных блоковых структур.



## ДИАГНОСТИКА ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПЛОЩАДОК ПОД ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Одной из распространенных причин разрушения ответственных сложно-конструктивных зданий и сооружений являются современные геодинамические движения, вызывающие в массиве горных пород и на земной поверхности деформации, превышающие предельные (СП-104-97). Для выбора благоприятных и безопасных площадей размещения отводов сооружений проводятся комплексные инженерно-геодезические и инженерно-геофизические исследования массива горных пород, позволяющие определить параметры геодинамических деформаций и распределить их по осваиваемой территории.



## ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Институт горного дела УрО РАН осуществляет деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности: проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов, на технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, деклараций промышленной безопасности документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов. Экспертная организация – Институт горного дела УрО РАН, имеет лицензию № ДЭ-00-005509 (ВГ), выданную Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Срок действия лицензии с 17.06.2005 г. по 17.06.2010 г. По всем направлениям экспертизы промышленной безопасности Институт имеет квалифицированных аттестованных экспертов (9 человек), прошедших обучение в Ассоциации горных экспертных центров и НТЦ «Промышленная безопасность».

На основании экспертизы промышленной безопасности проводится оценка состояния объекта и экспертиза предъявляемых к нему требований, результатом которой является Заключение.

## ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ:

- разработка проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение горнодобывающих предприятий (с открытым и подземным способами разработки) и объектов гидротехнического, транспортного и специального строительства;
- разработка проектной документации для действующих горных производств (с открытым и подземным способами разработки) и объектов гидротехнического, транспортного и специального строительства;
- разработка норм технологического проектирования горных производств и объектов;
- разработка научно-обоснованных рекомендаций, прогнозов и мер, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации горных производств и объектов;
- разработка проектной документации на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение производств и объектов, связанных с изготовлением, хранением, переработкой и использованием взрывчатых веществ и изделий с ними, в том числе разработку технических требований, условий, заданий, программ, методик, другой документации;
- выполнение инженерных исследований для строительства;
- разработка новых

технологических схем и оборудования для обогащения полезных ископаемых и дробильно-сортировочных комплексов;

- выполнение полного комплекса исследовательских и проектных работ, связанных с разработкой мероприятий по охране окружающей природной среды и рекультивацией нарушенных земель;
- разработку технических требований, условий, заданий, программ, методик, другой документации на изготовление и ремонт горного и транспортного оборудования;
- выполнение экспертизы проектов горнодо-



бывающих предприятий, в том числе по охране окружающей природной среды в разделах: Атмосфера, Гидросфера, Почвы, Промышленные отходы, Рекультивация;

- разработка декларации промышленной безопасности;
- выполнение экспертизы промышленной безопасности.

Для реализации указанных видов деятельности Институт располагает всеми необходимыми разрешительными документами.

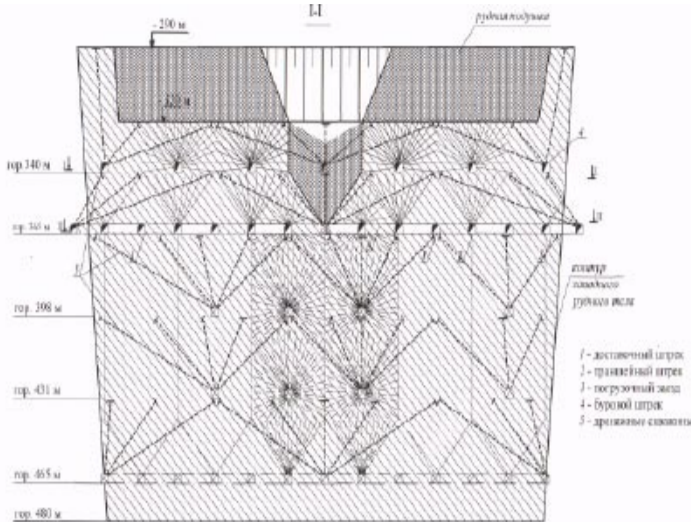
## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ДЛЯ ПРОЕКТА «ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ ПОДКАРЬЕРНЫХ ЗАПАСОВ ТРУБКИ «УДАЧНАЯ» АК «АЛРОСА» ДО А.О. -580 М СИСТЕМАМИ РАЗРАБОТКИ С ОБРУШЕНИЕМ»

На основании патентного поиска и анализа обоснована возможность применения системы с обрушением руды и вмещающих пород при наличии в горном массиве карстов, заполненных водой и газами. Разработаны технологические параметры подземной отработки трубки «Удачная», мероприятия по безопасному ведению подземных горных работ в условиях газового режима и при наличии над подземным рудником открытого пространства карьера.

Разработка обладает научной значимостью, поскольку по-новому решает вопросы комбинированной отработки месторождения в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях наличия карстов, газо- и нефтебитумонасыщенности месторождения, термического режима. Практическая значимость работы состоит в восполнении выбывающих мощностей открытых горных работ за счет вовлечения в подземную разработку запасов месторождения «Удачное», обеспечении горно-обогатительных производств АК «Алроса».

Использован Институт «Уралгипроруда» (Екатеринбург) в проекте «ТЭР вариантов вскрытия и подготовки запасов I очереди строительства подземного рудника «Удачный» АК «АЛРОСА». Ожидаемый экономический эффект более 100 млн. руб.

### Этажное принудительное обрушение с одностадийной выемкой под рудной предохранительной подушкой



## ВСКРЫТИЕ И ДОРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ «МОЛОДЕЖНОЕ» УЧАЛИНСКОГО ГОКА ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ

При составлении ТЭО «Доработка Молодежного месторождения подземным способом» институтом «Унипроект» были заложены в проект традиционные способы: вскрытие двумя вертикальными стволами; применение рельсового транспорта и переносного оборудования; высота этажа 60 м, на каждом этаже – руддвор; проходка клетового ствола с промплощадки открытого рудника. В результате квершлага оказались длиной более километра. Значительный объем капитальных работ и низкая производительность труда явились основной причиной нерентабельной отработки месторождения.

Руководство Учалинского комбината поручило разработку ТЭО доработки Молодежного месторождения ИГД УрО РАН.

Основные принципиальные решения: применение самоходного оборудования; отказ от вертикальных стволов; для вскрытия используются съезды: вспомогательный с поверхности, транспортный со дна карьера (впервые в России); заглубленная закладочная установка; подогрев воздуха осуществляется газовыми горелками; очистка шахтных вод с помощью реагентного метода с использованием бактерицидной установки УДВ-102, расход воды для хозяйственного и питьевого водоснабжения снижен с 379 до 89 м<sup>3</sup>/сутки; срок строительства – 30 мес.

В настоящее время рудник работает по проекту.

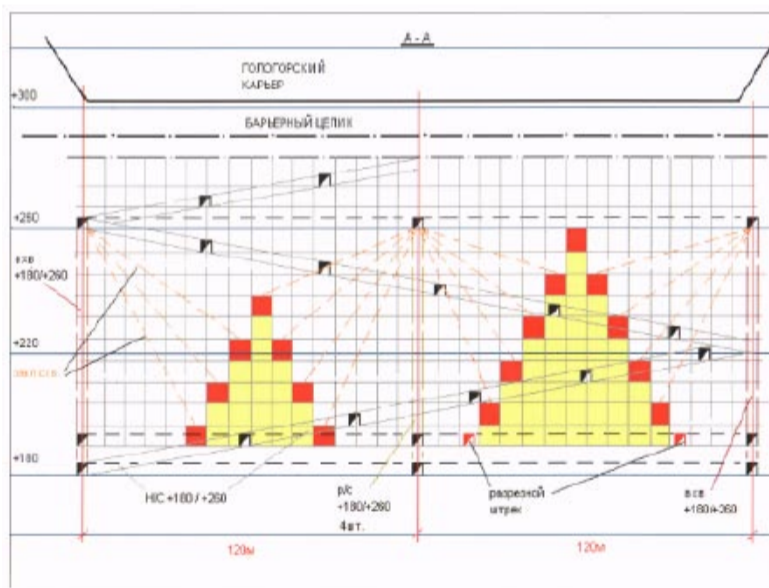


1 – автотранспортный уклон;  
2 – вспомогательный уклон  
Схема вскрытия Молодежного месторождения

## КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТА КОМБИНИРОВАННОГО СПОСОБА ОТРАБОТКИ САТКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ МАГНЕЗИТОВ

На подземных горных работах шахты «Магнитовая» применяется камерно-столбовая система разработки с сухой закладкой и применением самоходного оборудования. Камеры шириной 10 м располагают вкрест простирания рудных тел. Между камерами образуются ленточные целики шириной 6,5 м. Бурение горизонтальных шпуров производится гидравлическими буровыми каретками. Отбитая рудная масса погрузочно-доставочными машинами доставляется в рудоспуски. Потери руды составляют 33 %.

В связи с тем, что все запасы магнетита находятся в охранных целиках и с целью снижения потерь руды в рудных целиках для добычи магнетита принята система разработки горизонтальных слоев снизу вверх с твердеющей закладкой и применением самоходного оборудования, как наиболее эффективная. Потери руды при этой системе разработки составят 5,6 %.



Система разработки горизонтальными слоями снизу-вверх с закладкой (разрез по простиранию р.т.)

## СПРАВОЧНИК

### технико-экономические показатели горных предприятий России, Украины и Казахстана за 1990-2007 гг.

Вышел в свет ежегодно издаваемый более 25 лет справочник «технико-экономические показатели горных предприятий за 1990-2007 гг.».



Справочник подготовлен Институтом горного дела УрО РАН по материалам горных предприятий и ОАО «Рудпром».

В справочнике дан анализ состояния минерально-сырьевой базы железорудной подотрасли черной металлургии России. Оценено современное состояние и динамика развития горной промышленности в ближайшей перспективе. Показано, что развитие железорудной промышленности в ближайшей перспективе будет осуществляться главным образом за счет наращивания и поддержания мощностей действующих крупных предприятий.

Приведены общие технико-экономические показатели (ТЭП) добычи руд черных металлов в России (с выделением «Рудпрома»), Украины, Казахстана и Азербайджана, а также ТЭП 58 предприятий России и других стран СНГ по добыче железной, хромовой руд, магнетита, флюсов, асбеста и др. за 1990-2007 гг. Информация дана по 50 наименованиям технико-экономических показателей.

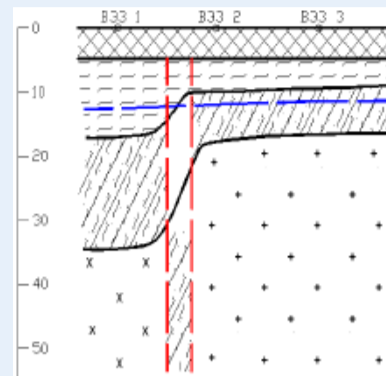
Объем справочника 28,0 п.л. Информация может быть полезна при анализе, разработке перспективных проектов, бизнес-планов и т.д.

Информация дана по четырем годам: 1990, 2000, 2005, 2007 гг.

## Комплекс инженерно-геологических исследований по диагностике устойчивости и водообильности грунтов территорий землепользования

Институт предлагает услуги по оценке инженерно-геологической обстановки территории землепользования, включая условия обводненности и устойчивости оснований инженерных сооружений.

Применение специальных методик позволяет надежно диагностировать линейно-вытянутые водоносные зоны перспективные для водоснабжения из подземных источников и грамотно защищать основания фундаментов инженерных сооружений от влияния подтопляющих факторов. Параллельно с этим выдается комплекс параметров, на основании которых проектными организациями делается вывод об устойчивости сооружений.



## Системы снижения токсичности отработавших газов (ССТОГ) дизельных двигателей технологических автосамосвалов с помощью перевозимой горной массы

Институт выполняет услуги по разработке систем снижения токсичности отработавших газов (ССТОГ) дизельных двигателей технологических автосамосвалов с помощью перевозимой горной массы. Разрабатывается схема специальных устройств, при которых отработанные газы



проходят через разрыхленную горную массу, сорбирующую свойства которой позволяют улучшить качество и экологическое состояние этих газов. Оценивается емкость и продолжительность очистки, характер взаимодействия токсичной составляющей с перевозимым грунтом.

## Экспериментальные исследования в области карьерного транспорта и геотехники.

Выполняемые виды работ наряду с традиционными постоянно пополняются новыми видами. За последние 4 года подготовлено более 650 заключений по экспертизе промышленной безопасности. В настоящее время аттестована лаборатория неразрушающего контроля, среди квалифицированных сотрудников работают аттестованные эксперты по промышленной безопасности, аттестованные специалисты в области энергосбережения, специалисты по вибродиагностике и ультразвуковому контролю.

Среди осуществляемых работ:

- проведение инструментального (в том числе неразрушающего) контроля состояния узлов и деталей горных машин и транспорта,
- проведение экспертизы промышленной безопасности;
- проведение технического аудита;
- проведение энергетического аудита карьерного транспорта;
- проведение испытаний новых и эксплуатируемых на предприятиях моделей горно-транспортного оборудования – тормозные испытания подвижного состава железнодорожного транспорта, инструментальный замер расхода топлива карьерным автотранспортом, замер основных параметров работы железнодорожного и автомобильного транспорта (скорости, параметры трансмиссии, расход топлива и др.);
- разработка рекомендаций по формированию парка карьерного транспорта на основе технического аудита (в том числе – рациональные сроки службы геотехники в условиях конкретного предприятия, выбор оптимальных для конкретного предприятия марок и моделей оборудования и др.).



# ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ !

ГК «НЕДРА», 620023, Россия, г.Екатеринбург, а/я 854, тел./факс: (343) 257-17-85, 257-70-45, E-mail: nedra@r66.ru, www.uralnedra.ru  
Контактное лицо: Шинкарьюк Ирина Евгеньевна, E-mail: group-nedra@mail.ru