

Қ.И. СӨТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА

Ө.Байқоныров атындағы тау-кен металлургия институты  
Горно-металлургический институт имени О.Байконурова

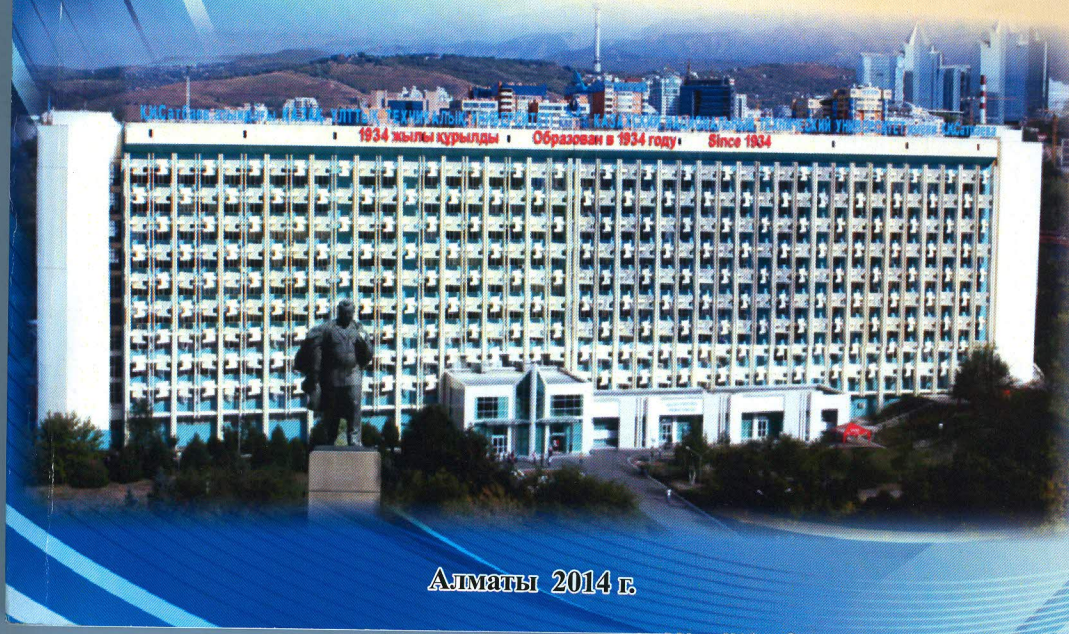


## «МАШАНОВ ОҚУЛАРЫ»

ҚазҰТУ-дың «Маркшейдерлік іс және геодезия»  
кафедрасының 80 жылдық мерейтойына  
арналған студент, магистрант, докторанттардың  
Республикалық ғылыми-тәжірибелік  
конференция еңбектері

## «МАШАНОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Труды Республиканской научно-практической  
конференции студентов, магистрантов, докторантов  
посвященной 80-летию юбилею  
кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» КазНТУ



Алматы 2014 г.

УДК 622.1/.2 (063)

ББК 33.1

М 32

**Редакция алқасы:**

*Е.И. Көлдеев, т.ғ.к.; Қ.Б. Рысбеков, т.ғ.к., доцент;  
О.А. Сарыбаев, т.ғ.к., доцент; М.Б. Нұрпейісова, т.ғ.д., профессор;  
Б.М. Жарқымбаев, т.ғ.к., профессор; Г.М. Қырғызбаева, т.ғ.к.,  
доцент; Ш.К. Айтқазина, докторант; Ж.Т. Қожаев, магистрант*

**М 32** «Машанов оқулары» – «Машановские чтения». ҚазҰТУ-дың «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының 80 жылдық мерейтойына арналған студ. респ. ғыл. тәж. конференциясы материалдары. (25-26 сәуір 2014 ж). – Алматы: ҚазҰТУ, 2014. – 183 б. – қазақша, орысша.

ISBN 978-601-228-670-0

*Жинақта 2014 ж. сәуірде Алматы қаласында өткен «Машанов оқулары» атты ҚазҰТУ-дың «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының 80 жылдық мерейтойына арналған студенттердің республикалық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары берілген. Баяндама тақырыптарында геодезия, картография, маркшейдерия саласындағы студенттер, магистранттар және PhD докторанттар зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар геодезия, маркшейдерия және басқа да Жер туралы ғылымдар зерттеулеріндегі, соңғы жылдары кеңінен дамып келе жатқан геоақпарат жүйесі (ГАЖ) мен 3D моделдеу әдістерін пайдалану мәселелері қарастырылған.*

*Жинақ геодезия, картография және маркшейдерлік іспен айналысатын ғылыми қызметкерлерге, мамандарға, магистранттар мен докторанттарға арналған.*

УДК 622.1/.2 (063)

ББК 33.1

ISBN 978-601-228-670-0

© ҚазҰТУ, 2014

мо отметить, что проблемы  
рно-экологического мониторинга в  
с высокой стоимостью приборной  
рия управления свидетельствует о  
ценка информации по своей  
ческой базе должна опережать  
ных данных.

практической точки зрения следует  
внимание проблемам создания  
рмационных систем обработки  
и идеологии не зависели бы от  
ь это автоматизированные датчики  
ежения.

к литературы:

Касымханова Х.М. Методические  
а деформациями бортов карьеров,  
оценка устойчивости. – Алматы:

Касымканова Х.М., Киргизбаева Г.  
ера по степени их деформации по  
м // Материалы VII международной  
в науках о Земле». - Москва, 2005. -

Касымканова Х.М., Киргизбаева  
современных приборов при  
алы междун. конфр., посвящ. К 100-  
ова. - Москва: ИПКОН, 2005.

Касымканова Х.М., Киргизбаева Г.  
о-геодезических наблюдений за  
твалов // Маркшейдерский вестник. -  
г, 2006. - №3. - С. 49 – 50.

## БЕЗВЗРЫВНОЕ РАЗРУШЕНИЕ ТРЕЩИНОВАТЫХ ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ШАХТ ДОНСКОГО ГОКа

*Джангулова Г.К., Жеребко Л.Н., Пивоварова Л.М.  
Казахский национальный университет имени Аль-Фараби,  
г. Алматы*

Опыт подземной разработки Донских месторождений хромитовых руд показал, что при отбойке руды массовыми взрывами удельный расход взрывчатых веществ оказался достаточным на уровне 60-80 г/т. Такой низкий показатель расхода ВВ при средней крепости руд обусловлен прежде всего интенсивной трещиноватостью отбиваемого горного массива, которая в свою очередь предопределяет его неустойчивость и связанные с этим технические сложности по выполнению всего комплекса буровзрывных работ (большой процент потерь скважин, негативное влияние сейсмике взрывов на состояние горных выработок в очистном блоке и т. п.). Попытки применения безвзрывного способа разрушения горного массива проходческим комбайном с режущим органом не дали положительных результатов. В связи с этим нами предлагается альтернативный способ разрушения горных пород, при котором их трещиноватость используется в наибольшей степени [1].

Основная сущность предлагаемого способа заключается в следующем. Трещиноватую горную породу или руду разрушаемого участка предварительно насыщают раствором поверхностно-активного вещества, что снижает ее прочность и ослабляет сцепление по трещинам, снижает затухание колебаний за счет заполнения трещин жидкостью и усиливает проявление и устойчивость резонанса в трещиноватом массиве. Экспериментальными исследованиями [2] установлено, что прочность на сжатие и растяжение образцов осадочных (известняк) и эффузивных (порфирит) горных пород после выдержки их в течение нескольких суток в 1-2 %- ном водном растворе катионоактивного вещества снижает на 30-50 %, а сцепление по трещинам практически исчезает. Из теории малых

механических колебаний известно, что чем больше коэффициент затухания, тем слабее проявляется эффект резонанса и, наоборот, при значениях коэффициента затухания, приближающихся к нулю, амплитуда вынужденных колебаний в режиме резонанса резко возрастает. Ударами с одинаковой частотой в двух точках по обнаженной поверхности участка производят вибровоздействие на горную породу участка, что позволяет возбуждать в разрушаемом массиве вибрацию с высокой энергией единичного колебания. Так, например, некоторые типы серийных гидроударных механизмов, предназначенных для ударного разрушения крупногабаритных кусков пород, обладают энергией одного удара до 8-10 тыс. Дж при частоте 10-25 Гц. Для размещения ударных механизмов на обнаженной поверхности разрушаемого участка и их работы не требуется бурения скважин. При этом обеспечивается возможность регулировки расстояния между ударными механизмами во время их работы, а следовательно, и приведения к одной фазе (синхронизации) поперечных колебаний встречных направлений, возникающих при ударах в слое массива, прилегающем к обнаженной поверхности в промежутке между ударными механизмами.

Количество источников вибрации (ударных механизмов) принято равным двум, потому что квазистоячая волна может образоваться только при наложении двух противоположно направленных когерентных волн, а процесс наведения и удержания резонанса наиболее технически прост и надежен также при работе двух источников вибрации. Используется особенность стоячей волны (отсутствие переноса в ней энергии) и, варьируя временем воздействия ее на разрушаемый участок массива, добиваются разрушения пород различной прочности.

В связи с тем, что резонансная циклическая частота вынужденных колебаний каждого структурного элемента зависит от его массы, изменяющейся в трещиноватых горных породах обычно по нормальному закону распределения, первоначально ударным механизмам задают частоту ударов, равную расчетной (по теории малых механических колебаний) резонансной циклической частоте колебаний структурного элемента со среднестатистической на разрушаемом участке

массой. Для того чтобы элементы с массой, отличающейся по величине, частоту ударов гармоническому закону) и механизмов изменяют. Поскольку и его циклическая частота между собой функционально (механических колебаний), соответствии с вариацией разрушаемом участке. В процент общего числа структурных элементов непосредственно под воздействием массой, близкой к среднестатистической от массива при первоначальном воздействии квазистоячей волна часть структурных элементов структурными элементами вибрации любой частоты. П будет достаточной в пр вариации масс структурных отбойку слоя толщиной, структурного элемента.

Для того чтобы охватить поверхность разрушаемого массива вибрацией в режиме резонанса перемещают по обнаженной поверхности перемещения, соответствующие отбитой горной массы.

Осуществление предположения на примере отбойки руды в очертании залежи забоем — лавой на отработке мощного рудного

После формирования обнаженной поверхности с заданной длиной, затем определяют среднестатистическую массу (отдельности массива, поверхностями естественными

известно, что чем больше слабее проявляется эффект снижения коэффициента затухания, тем больше вынужденных колебаний в нем участвует. Ударами с одинаковой обнаженной поверхности участка горную породу участка, что разрушаемом массиве вибрацию с колебаниями. Так, например, гидроударных механизмов, разрушения крупногабаритных и одного удара до 8-10 тыс. Дж. Ударных механизмов на разрушаемом участке и их работы не. При этом обеспечивается расстояния между ударными работы, а следовательно, и (синхронизации) поперечных и, возникающих при ударах в обнаженной поверхности в механизмами.

Вибрации (ударных механизмов) что квазистоячая волна может в направлении двух противоположно волн, а процесс наведения и технически прост и надежен механизмов вибрации. Используется отсутствие переноса в ней энергии) и ее на разрушаемый участок и пород различной прочности.

Вибрационная циклическая частота каждого структурного элемента изменяется в трещиноватых горных массивах по закону распределения, и для них задают частоту ударов, (малых механических колебаний) частоте колебаний структурного элемента на разрушаемом участке

массой. Для того чтобы охватить резонансом структурные элементы с массой, отличающейся от среднестатистической ее величины, частоту ударов периодически (например, по гармоническому закону) и синхронно для обоих ударных механизмов изменяют. Поскольку масса структурного элемента и его циклическая частота собственных колебаний связаны между собой функциональной зависимостью (по теории малых механических колебаний), частотой ударов варьируют в соответствии с вариацией массы структурных элементов на разрушаемом участке. В процессе отбойки горной породы часть общего числа структурных элементов отбивается непосредственно под воздействием ударов, другая их часть с массой, близкой к среднестатистической величине, отделяется от массива при первоначальной (расчетной) частоте ударов от воздействия квазистоячей волны в режиме резонанса и третья часть структурных элементов, потеряв связь с другими структурными элементами с боковых сторон, осыпается от вибрации любой частоты. Поэтому коррекция частоты ударов будет достаточной в пределах половины коэффициента вариации масс структурных элементов, что обеспечивает отбойку слоя толщиной, близкой к среднему диаметру структурного элемента.

Для того чтобы охватить всю площадь обнаженной поверхности разрушаемого участка воздействием ударов и вибрацией в режиме резонанса, ударные механизмы постепенно перемещают по обнаженной поверхности, выбирая скорость перемещения, соответствующую наиболее интенсивному потоку отбитой горной массы.

Осуществление предлагаемого способа можно показать на примере отбойки руды в очистном забое при разработке рудной залежи забоем — лавой например, при нисходящей слоевой отработке мощного рудного тела.

После формирования забоя-лавы проводят обследование обнаженной поверхности очистного забоя-лавы по всей его длине, затем определяют интенсивность трещиноватости, среднестатистическую массу структурного элемента массива (отдельности массива, ограниченной со всех сторон поверхностями естественных трещин) и коэффициент вариации

масс структурных элементов. Одновременно с формированием забоя-лавы из нарезных выработок (например, транспортной и вентиляционной) рудный массив впереди забоя-лавы обуривают параллельными ему скважинами диаметром 80-100 мм по сетке, изменяемой в зависимости от интенсивности трещиноватости от 2х2 м до 3х3 м (большой размер сетки при более интенсивной трещиноватости). Через скважины насыщают рудный массив раствором поверхностно-активного вещества (например, 1-2%-ным водным раствором додецилсульфоната или алкилсульфоната натрия) под давлением 2-5 МПа. Работы по насыщению массива раствором ведут с опережением работ по отбойке руды в несколько суток. В течение этого времени раствор, проникая во все трещины и поры массива, снижает его прочностные характеристики, а адсорбция ионов поверхностно-активного вещества на поверхностях трещин способствует дополнительному снижению этих характеристик, а также ослаблению сцепления по трещинам. Кроме того, заполняя все трещины раствором, превращают трещиноватый массив в сплошную для прохождения колебаний среду, снижают затухание колебаний и усиливают проявление резонанса.

Отбойку руды в лаве производят с помощью отбойно-погрузочного агрегата, изготовленного, например, на базе известного проходческого комбайна типа 4ПП-2 со стреловым рабочим органом и погрузчиком с нагребными лапами. На стреле комбайна вместо режущей головки устанавливают два одинаковых гидроударных механизма (например, гидроударники финской фирмы «Раммер» облегченной или среднетяжелой конструкции) с приспособлением для регулировки расстояния между ними, работающими, по принципу винтового автоподатчика. На комбайне помимо гидросистемы для управления стрелой и хвостовой частью конвейера устанавливают гидросистему с маслостанцией, обеспечивающую работу ударных механизмов в синхронном режиме. Частотой ударов ударных механизмов управляют путем изменения в заданном режиме давления масла в гидросистеме ударных механизмов с помощью, например, известных регуляторов золотникового типа с автономным приводом. Могут быть использованы известные комбайны (например «Эймко-

Импактор» и «Ингресолл-Рэнд Хобгоблин» производства США, или германские CNL-1, HSB-4), переоборудованные на два гидроударника [3].

Расстояние между ударными механизмами первоначально устанавливают равными его расчетному значению, которое определяют (по теории малых механических колебаний) в зависимости от размеров и массы среднестатистического структурного элемента массива, подсчитанных по результатам обследования обнаженной поверхности забоя лавы, энергетических и частотных параметров ударных механизмов и деформационных свойств массива. Так, например, при отбойке хромитовой руды плотностью массива 3,5-4,0 т/м<sup>3</sup> при интенсивности ее трещиноватости 10-15 трещин на 1 м, энергии ударов 1300-1600 Дж. с частотой 600-1000 ударов в 1 мин и относительной деформации руды в стадии разрушения при растяжении около (0,8-1,0)·10<sup>-4</sup> — это расстояние составит 0,7-0,8 м.

Для ведения очистной выемки отбойно-погрузочный агрегат устанавливают в нишу, специально пройденную в начале забоя лавы у сопряжения с транспортной выработкой и ведут отбойку руды уступом в направлении вдоль лавы. Руду в уступе отбивают в направлении от почвы забоя к кровле, так как в этом случае облегчается проработка почвы, а собственный вес структурных элементов способствует осыпанию их из обнаженной поверхности уступа от вибрации.

Приступая к отбойке руды, обоим ударным механизмам задают частоту ударов, равную расчетному значению резонансной циклической частоты колебаний структурного элемента со среднестатистической массой. При нанесении ударов по уступу в прилегающем к его обнаженной поверхности слое толщиной, близкой к среднему размеру структурного элемента, кроме продольных волн сжатия проходят поперечные волны, создающие в нем растягивающие нагрузки. В промежутке этого слоя между точками приложения ударных нагрузок поперечные волны имеют два встречных направления, и имея одинаковые частоты и приблизительное совпадение фаз, суммируются в квазистоячую волну (аналог стоячей волны в акустике), амплитуда которой складывается из двух амплитуд

волн встречных направлений и дополнительно усиливается проявлением эффекта резонанса, так как при этом частота волн соответствует резонансной циклической частоте структурных элементов. Наличие в трещинах массива раствора поверхностно-активного вещества снижает затухание волн и повышает проявление эффекта резонанса. Для более точного совмещения фаз поперечных волн расстояние между ударными механизмами изменяют с помощью винтового автоподатчика, контролируя эту операцию при помощи датчиков (например, известных сейсмоприемников) и измерителей частоты колебаний.

Под действием квазистоячей волны в прилегающем к обнаженной поверхности слое структурные элементы с массой, близкой к среднестатистической величине, при ослабленном за счет предварительного насыщения массива раствором поверхностно-активного вещества сцеплении по трещинам, отделяются от массива и падают на переднюю часть погрузчика, откуда их с помощью нагребавших лап и конвейера погрузчика грузят в бункер транспортной машины или на конвейер, установленный вдоль лавы. Для того чтобы вызвать резонансные колебания структурных элементов с массой, отличающейся от среднестатистической величины, и тем самым отделить их от массива, с помощью регулятора давления масла периодически (например, по гармоническому закону) и синхронно изменяют частоту ударов обоих ударных механизмов. При этом режим работы регулятора давления задают такой, чтобы вариация изменения частоты ударов ударных механизмов составляла приблизительно половину коэффициентов вариации масс структурных элементов. По интенсивности отделения структурных элементов от массива регулируют продолжительность периода изменения частоты ударов ударных механизмов (например, изменением числа оборотов привода регулятора давления золотникового типа).

По мере отделения структурных элементов от массива постепенным подъемом стрелы отбойно-погрузочного агрегата перемещают ударные механизмы вверх от почвы к кровле уступа, охватывая всю площадь его обнаженной поверхности воздействием ударов и квазистоячей волны в режиме резонанса.

При этом часть структурных элементов отделяется от массива в результате непосредственного воздействия ударов ударных механизмов, другая их часть - от воздействия квазистоячей волны в режиме резонанса, а последняя часть структурных элементов, потерявших связь с массивом с боковых сторон, осыпается от воздействия любых колебаний. Скорость подъема стрелы и продолжительность периода изменения частоты ударов ударных механизмов регулируют по интенсивности потока отбитой руды, добываясь наибольшей производительности отбойки.

После того, как процесс отбойки достигнет кровли уступа, холостым ходом стрелы отбойно-погрузочного агрегата возвращают ударные механизмы к почве уступа, подают агрегат вперед до упора передней части погрузчика в уступ и повторяют весь цикл операций по отбойке руды. При небольшой изменчивости прочностных характеристик руды и величине коэффициента вариации масс структурных элементов рудного массива в пределах 10-15% отбойку руды осуществляют в автоматическом режиме.

Применение данного способа безвзрывного разрушения крепких трещиноватых руд создает возможность для непрерывного осуществления основных технологических процессов: отбойки, погрузки и транспортировки руды в очистных забоях, которые могут выполняться с помощью очистных комплексов с высокими показателями производительности и уровня механизации и автоматизации очистных работ.

#### Список литературы

1. Яковлев Ю.И. Способ безвзрывного разрушения трещиноватых горных пород. Предпатент РК №2922, 1995г.
2. Латышев О.Г., Иванова С.С., Суворов Б.И. Влияние поверхностно-активных веществ на физические свойства горных пород. // Горный журнал «Известия Вузов». -1985г.- №12.-С.1-5.
3. Баранов А.О. Перспективы механической отбойки крепких руд // Горный журнал.-1975 г.-№ 4.-С.65-66.

пные научные открытия,  
либо направлении [1].  
ических этапах благодаря  
лись в главном русле  
я или подтвержда  
вужа новым тенденциям,  
тех или иных событий.

ры  
(до XX в.). Новосибирск:

Михелев Д.Ш., Фельдман  
для вузов / Под ред.  
М.: Издательский центр

Ш., Барков Д.П. и др.  
одезическое обеспечение  
рных сооружений. – М.:

Глобальные спутниковые  
ия и их применение в  
М.: Картгеоцентр, 2004. –

## ВИТЕРДЕГІ ТАЗАРТУ ІҮСТІҢГІ БЕТІНІҢ ІЖАУ

ыгарин А.Т.  
ҰУ, Алматы қ.

ндірісінің шикізат қоры,  
йі жағынан дүние жүзінде

ое» хромит кенорны қоры  
алы болып, ерекше орын

алады. Сондықтан, кенорнында кенішті жобалауда қорды алдыңғы қатарлы тиімді игеру тәжірибесін қолдану қазіргі кезде өзекті мәселелердің бірінші қатарында [1].

«Молодежное» кенорны Қазақстан Республикасының Ақтөбе облысында, Хромтау қаласынан солтүстік-шығысқа қарай 12 км жерде, Солтүстік Мұғалжардағы Ор-Ілек суайырығының шығыс бөлігінде, Оңтүстік Кемпірсай кенді ауданында орналасқан.

Кемпірсай ауданының шығыс кенді бөлігінде орналасқан кенорын бірінші реттік құрылымының Оралтау антиклинорийіне ұштасқан, оның ауқымында Магнитогорск синклинорийі мен Орск грабені арасында брахиантикклиді құрылым, ал батыста – Сакмара синклинорийі дамыған. Орталық Орал мегантиклинарийі әр түрлі жарылымдармен күрделенген. Ауданда олардың ішінде орогендік платформалық және неотектоникалық кезеңнің жас, терең жарылымдары ғана көрініс табады.

Кенорын ауқымында 25 кен денесі анықталған, олар бір-біріне жақын орналасып, баланстық қор 18 кен денесі бойынша есептелген, өндірістік дәрежелері бойынша 3, 4 және 22 кен денелері барланған, оларда барлық қордың 98 % шамасы және 14 кенді дененің бір бөлігі жинақталған және де кенорынның жалпы созылымымен 40° бұрыш жасайды.

“40 лет КазССР-Молодежное” кенорны тұтас шомбал, қатты және қаттылығы нашар бай кеннен, сирек жарықшақ кеннен тұрады. Бітімдік белгілері бойынша хромды кендер дақты және тұтас болып бөлінеді. Көбінесе дақты бітімді кен кездеседі, онда әр түрлі көлемдегі хромшпиндель түйірлері мен агрегаттары серпентинитпен және де кейде гипергенез белдемінде кварц пен темір гидроксидімен цементтелген.

Дақтардың қоюлығы бойынша хромшпинелит кендері жұтаң, сирек, орташа, қою дақталған және тұтас болып бөлінеді.

Кендегі минералдардың мөлшері әр түрлі. Осылай баланстық кендердің мөлшері 75-82 %, хромшпинелит мөлшері 80 %-ке жетеді.

“Молодежное” шахтасы бойынша тау жыныстарының беріктік қасиеттерін анықтайтын негізгі факторларға олардың жарықшақтылығы мен жарықшақтылық беті бойынша үйкеліс

земледелие и промышленность; или крупные научные открытия, или общий структурный сдвиг в каком-либо направлении [1].

В целом, геодезия на всех исторических этапах благодаря своему методу и предмету находилась в главном русле исторических событий, определяя или подтверждая закономерности времени и способствуя новым тенденциям, играя одну из главных ролей в истории тех или иных событий.

#### Список литературы

1. Тетерин Г.Н. История геодезии (до XX в.). Новосибирск: СГГА, 2008. – 300 с.
2. Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Под ред. Михелева Д.Ш. - 4-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 480 с.
3. Ключин Е.Б., Михелев Д.Ш., Барков Д.П. и др. Практикум по прикладной геодезии: геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений. – М.: Недра, 1993. – 275 с.
4. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Картгеоцентр, 2004. – 355 с.

#### **ҚҰРЫЛЫМЫ БҰЗЫЛҒАН МАССВИТЕРДЕГІ ТАЗАРТУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ АЙМАҒЫ ҮСТІНГІ БЕТІНІҢ ЖАҒДАЙЫН БОЛЖАУ**

*Джангулова Г.К., Койшыгарин А.Т.  
Әль-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.*

Қазақстан Республикасы кен өндірісінің шикізат қоры, өндіру көлемі және техникалық деңгейі жағынан дүние жүзінде бірінші орындарға ие.

Ақтөбе облысындағы «Молодежное» хромит кенорны қоры мен құрамы жағынан хромитті рудалы болып, ерекше орын

сипаттамасы жатады. 1 Кестеде массивтің жарықшақтық топтамасы келтірілген.

1-кесте  
Массив кенішінің жарықшақтық көрсеткіштері

| Жарықшақтық категориясы | Кеніш топтамасы       | Орташа сызықтық өлшемдер, м | Жарықшақтық сипаттамасы J, тр/м | Керн шығымы |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1                       | Монолитті             | $>0,6$                      | 2                               | 90-100      |
| 2                       | Жарықшақтылығы төмен  | $0,15-0,6$                  | 2-4                             | 60-90       |
| 3                       | Орташа жарықшақты     | $0,15-0,25$                 | 4-7                             | 40-60       |
| 4                       | Жарықшақтылығы жоғары | $0,07-0,15$                 | 7-15                            | 15-40       |
| 5                       | Ұнтақталған           | $0<0,07$                    | $>20$                           | $<15$       |

Жарықшақтардың қалыңдығы біршама деңгейлерде өзгереді, жіңішкеден тектоникалық уатылу белдемдеріне дейін – ені 20 мм, көбінесе 3 мм тең.

Жарықшақтардың қалыңдығы біршама, қарқындылығы әртүрлі – 1 метрге 1-2-ден 6-8 дейін өзгереді [2].

Молодежное шахтасындағы тау қысымының аса үлкендігіне байланысты өздігінен құлау жүйесі қазу жүйесі қолданылады. 1 суретте кенорынның өздігінен құлау жүйесі сызбасы көрсетілген.

Кенді және сыйдырғыш жыныстарды этаждық өздігінен құлау жүйесі қабатты әдісімен дайындалған кенді шығарып жеке блоктарға бөледі және ондағы кеннің қоры өзінің салмағының әсерінен барлық биіктікте өздігінен бөлінеді. Жабынында басқару сыйдырғыш жыныстардың өздігінен құлау бойынша жүзеге асырылады.

Тау жер пайдалану процестерін геодезиялық «Молодежное» жер бетінде сызбасы көрсетілген.



3-сурет. Пр

жарықшақтық

1-кесте  
жеткіштері

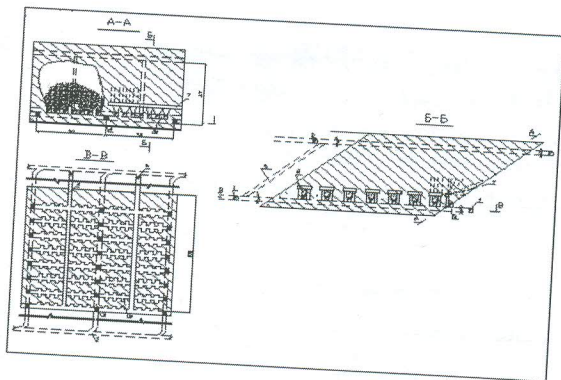
| Жарықшақтық<br>жылжу<br>атта-<br>насы<br>р/м | Керн<br>шығымы |
|----------------------------------------------|----------------|
| 2                                            | 90-100         |
| 4                                            | 60-90          |
| 7                                            | 40-60          |
| 15                                           | 15-40          |
| 30                                           | <15            |

денгейлерде  
деріне дейін –

қындылығы әр

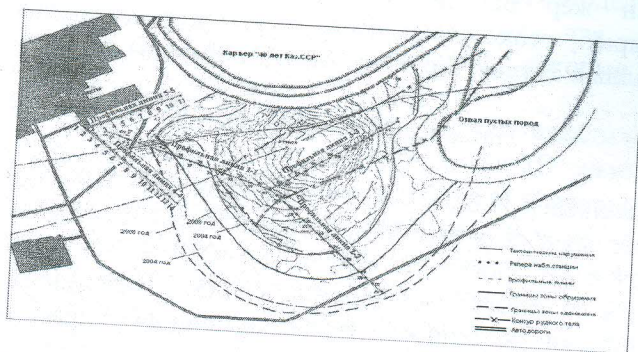
ымының аса  
і қазу жүйесі  
құлау жүйесі

дық өздігінен  
нді шығарып  
қоры өзінің  
нен бөлінеді.  
өдігінен құлау



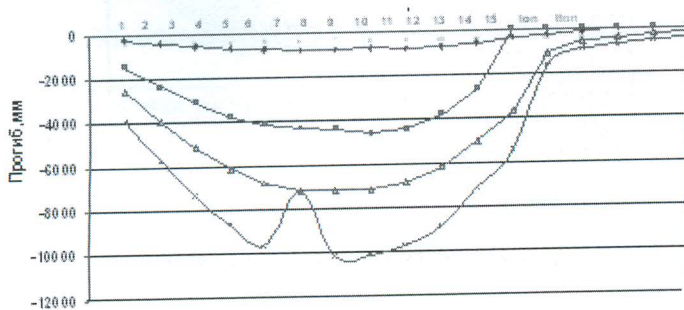
1-сурет. Өздігінен қазу жүйесі сызбасы

Тау жыныстарының жарықшақтық құрылымы кенішті пайдалану кезеңінен бастап жер бетінің жылжу, отыру процестеріне тигізетін әсері белгілі. Сондықтан жер беті жылжу процестерін геомеханикалық тұрғыдан зерттеумен қатар, геодезиялық түсірулер орындалуының маңызы зор. 2 суретте «Молодежная» кенішінің оңтүстік батысындағы №22 кенішінің жер бетінде орналасқан геодезиялық бақылаула профиль сызбасы көрсетілген [3].



3-сурет. Профиль сызықтары мен жылжу аймақтарының сызбасы

Жазықтықтағы сызбаға байланысты кеннің созылу аймағында орналасқан 3-3 профиль сызығы бойынша құрастырылған профиль көрінісі 4 суретте көрсетілген.



4-сурет. Профиль сызбасы (3-3 сызығы бойынша)

Кейбір реперлер жер бетінің отыруы 10 м дейінгі көрсеткіштерді бейнелейді.

Зерттеу барысында массивтегі геомеханикалық процестердің өзгеруі жер беті құрылымына тигізетін әсеріне байланысты жылжу, отыру аймақтары одан әрі күрделене түсуі айқын. Сондықтан жер бетінде қосымша бақылау станцияларын орналастырып, геодезиялық түсірулерді орындау техногендік апаттың алдын алудың бір бөлігі болып табылады.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Едильбаев И.Б., Шашкин В.Н., Елпашев Г.А. Хромиты Кемпирсая - сырьевая база АО «Донской ГОК» // Горный журнал - 1998. - № 6. - С. 6-8.
2. Джангулова Г.К., Жеребко Л.Н., Пивоварова Л.М. Геомеханические особенности отработки мощных рудных залежей под обрушенным массивом системой с самообрушением. // Труды научного симпозиума «Неделя горняка -2009» МГТУ.
3. Джангулова Г.К. Исследование разрыхленности вмещающих пород месторождений хромитов при их самообрушении // Научно-техническое обеспечение горного производства. Труды ИГД им. Д.А.Кунаева. - Алматы, - Т.70- 2005.-С.30-36.

## ТРЕХМЕРНОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО

Киргиз  
Казахский национальный

Компьютерные технологии последние десятилетия создали уникальные объемные модели мира, создавая незабываемый мир. Например, что некий виртуальный мир визуализации создает ваше отражение в зеркале, которое движется, как вы. впечатляюще!

А ведь изначально компьютерная визуализация совершенно для других. Визуализация широко используется в геоинформационных системах, рекламе, а также веб-дизайне. Специалисты создают программы ознакомления и рассматривают наглядности.

Возьмем, к примеру, рекламных роликов созданных. Ведь иногда рекламодателю нужен хороший специалист по созданию ролика огромной сложности. съемки массовых сцен. Но весьма популярно в веб-дизайне встретить 3D модели в компьютерных роликах некоторых сайтов.

Трехмерная визуализация используется и в дизайне интерьеров, а также в моделировании зданий и помещений. Увидеть воочию свой будущий дом в своем воображении, а ли