



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

ӘОЖ: 528:622

ТАУ-КЕН ӨНДІРІСІНДЕ ЖЕР БЕТІНІҢ ЖЫЛЖУ ПРОЦЕСТЕРІН БАҚЫЛАУДА СПУТНИКТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ӨЛШЕУДІҢ ЖАҢА ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ

Нұрманова Гүлнафис Ғабитқызы

gul-nur@mail.ru

Қазақстан, Астана қ., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Геодезия» 6М071100 мамандығының 2-ші курс магистранты Нұрманова Г.Ғ.
Ғылыми жетекші – т.ғ.д., профессор Калабаев Н.Б.

Бұл ғылыми мақалада, тау-кен кәсіпорнында жер бетінің жылжу процесін бақылауда сапалы, жоғары дәлдікті деңгейде зерттеу жүргізуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және спутникті геодезиялық заманауи әдістері қарастырылған.

Соңғы бірнеше жылдар бойы геодинамикалық полигондарда дәстүрлі геодезиялық бақылаулармен қатар, спутниктік геодезия әдістері қолданылып келеді. Дәстүрлі жер үсті және спутниктік өлшеулерді комбинациялау алға қойылған міндеттерді сәтті шешуге мүмкіндік береді. Спутниктік технологиялар жоғары өнімділігі арқасында жер бетінің қазіргі деформациялары туралы ақпаратты алғашқы метрлерден бастап бірнеше ондаған шақырымға дейін жоғары кезеңділікпен алуға мүмкіндік берді. Спутниктік геодезиялық өлшеулерде геодезиялық классты "Trimble" и "Sokkia" фирмаларының 12 GPS-қабылдағыштан тұратын бір және екі жиілікті аппаратуралар қолданылады. Сол сияқты кен орындарында GPS технологияларды қолданумен жер бетінің ығысуы мен деформациясының геодезиялық мониторингі жүргізіледі.

Геодинамикалық процесстерді GPS технологияларды қолданумен зерттеу кезінде негізінен екі кеңістіктік-уақыттық режим пайдаланылады. Олар: мемлекеттік геодезиялық тор және геодезиялық тірек торлары пункттерінің бастапқы координаттарын бір рет қайта анықтау және мониторинг режимінде ығысу мен деформациялар шамаларын өлшеу[1].

Бақылау станцияларының жүйесінің қазіргі заманғы геометриялық параметрлерін анықтау үшін геодезиялық классты 12 GPS-қабылдағыштан тұратын кешен қолданылады. 2 немесе одан көп GPS-қабылдағыштың бір мезетте жұмыс істеуі жағдайында спутниктік радиосигнал фазаларының айырмашылығы қорытындысы бойынша бақылау станциялары екі немесе одан көп реперлерінің арасындағы вектор компонентін миллиметрлік дәлдікпен анықтау мүмкін болады. Екі немесе одан көп спутниктік радиосигнал қабылдағыштар бір мезетте жұмыс жасау қатаң талабын сақтау өңдеу қорытындыларынан Жердің ионосфера және тропосфера әсерінен туындайтын қателіктерді алып тастауға бағытталған. Бұл жағдайда вектор ретінде Жер бетіндегі екі нүкте арасында геоцентрлік DX , DY , DZ компоненттері белгілі сызық түріндегі GPS-деректерді өңдеу түсіндіріледі. Далалық өлшеулер кезінде неғұрлым көп GPS-қабылдағыштың бір мезеттегі жұмысы жағдайында жеткілікті геометриялық тұйық құрылымдар қалыптасады, олардың анализі орындалған геодезиялық өлшеулердің сапасының бағалауға мүмкіндік береді. Векторларды анықтау статикалық және жылдам статикалық режимде жүргізіледі [2].

Өлшеу нәтижелерін камералдық өңдеу екі кезеңге бөлінеді: геодезиялық торды теңестіру және өңдеулер. Өңдеу кезеңінде тордың бақыланатын пункттер арасындағы базалық сызықтардың векторлары есептеледі. Векторларды есептеу торлардың

геометриялық параметрлерін анықтауда сенімділік пен дәлдікті айтарлықтай арттыратын спутникті эфемеридті қолдана отырып жүргізіледі. Артық өлшемдердің болуы тордың бір вектор өңдеулерінің бірнеше варианттарын алуға мүмкіндік береді және соның арқасында өңдеудің сапасы артады. Бұл кезеңде камералдық жұмыстың сапа бақылауы, тұйық геометриялық құрылымның үйлесушілігін бақылау және векторды анықтауды қайталайтын векторлық есептеудегі ішкі бақылау параметрлер қатары болып табылады. Векторды есептеу кезінде мамандар "Trimble Navigation", Bernese және Gamit фирмаларының түрлі GPSurvey және TGOOffice программаларын қолданды. Сонымен қатар ғаламдық деформациялық торлардың нәтижелерін өңдеу кезінде қолданды, бірақ өңдеу нәтижелерінде елеулі айырмашылықтар болмады. Бірнеше есептелінген векторлардың жиынтығы өз алдына математикалық эллипсоидтың бетіне кеңістік GPS – торын ұсынады. Қойылған міндеттің тәуелділігіне байланысты бұл тор координаттың түрлі жүйесі және әр түрлі әдістері теңесуі мүмкін.

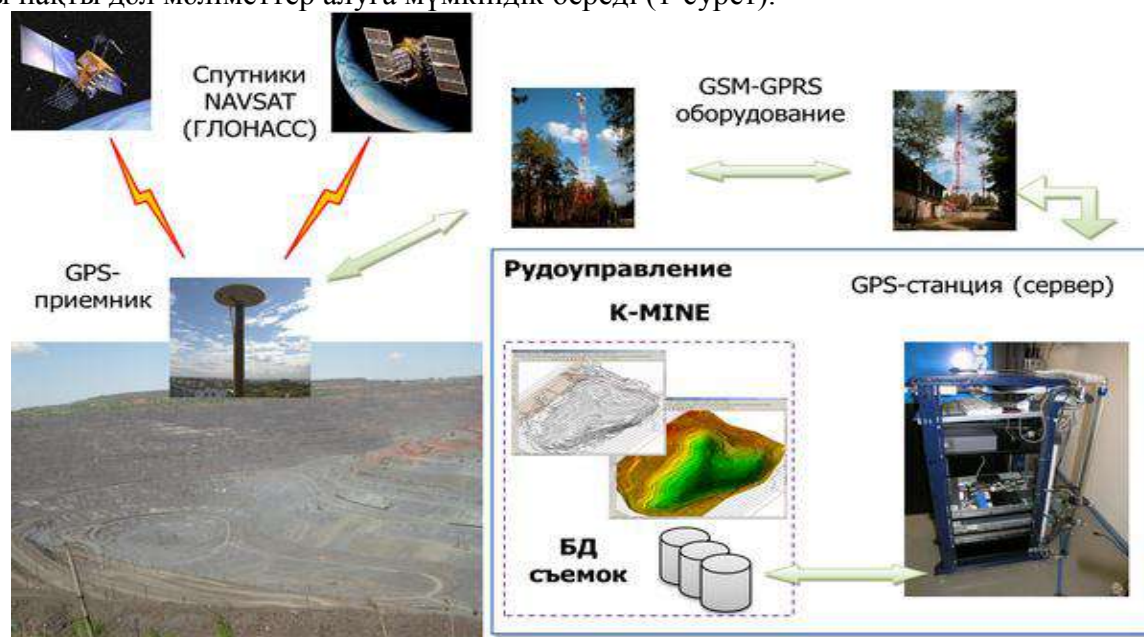
Зерттеліп жатқан сілем алаңындағы аспапты геодезиялық өлшеулер және камералдық өңдеулер нәтижесінде репер арасындағы жер бетіндегі деформациясын және түсіріс жүргізген кездегі бақылау станция реперлерінің координатасы қазіргі жағдайы қол жетімді бола бастады. Бақылау станция реперінің кеңістік координатасының өзгеруі байланысты, тау – кен өндірісінің техногендік әсер ету аймағындағы жер бетіндегі толық векторларының жылжу нүктелері есептеледі. Репердің жылжу векторының әрекетінің бағыты және шамасы бойынша тау жыныс сілемінің қозғалу жылдамдығы анықталады. Қозғалу жиегі векторлық көріністің арнайы талдау жолымен зерттелетін аймақта құрылымдық бұзылуы мен оның белсенділігінің болуы туралы бастапқы қорытынды жасалады, сондықтан жыныс сілемінің деформациясы осы нашарлау арқылы жүзеге асырылады. Алдыңғы өлшеулерде алынған көріністі жылжудың толық векторын орналастырудың қазіргі көрінісін салыстыру жылжу процесінің іс жүзіндегі мәліметтеріне экстраполяция және процестің дамуы туралы алдын-ала болжам жасауға мүмкіндік береді.

Бақыланатын станцияның реперлер арасындағы арттырулар мен қашықтықтардың өзгеруі бойынша олардың арасында горизонтальды және вертикальды деформацияның кеңістік параметрлері, сонымен қатар олардың үстелуінің жылдамдығы анықталады. Зерттелетін аймақ бойынша деформацияны бөлу көрінісі алынған арнайы талдау жолымен тау жыныс сілемдерінің жылжу процестерінің негізгі заңдылығы айқындалады, бақыланған станцияның торы кейін қоюланатын деформация өрісінің ауытқыма маңыздылығымен телімдер бөлінеді, әр түрлі уақыт арасындағы деформация жағдайының дамуы туралы болжау бағалауы жасалынады. Кеңістіктік деформацияның өрісі негізгі компоненттерінің уақыт аралығында өзгерулері бойынша табиғи және техногендік кернеу тензорының үстелуі есептеледі. Кернеудің үстелуі жиынтық тензорының арнайы талдау жолында табиғи және техногендік кернеу өрісінің тензорында орналастырылады. Сілемде кернеудің тензор параметрі тиісті топтасу жолында негізгі блок сілемі бөлінеді және олардың арасында шекарасы нақтыланады. Әр түрлі уақыт кезеңінде мониторингті өлшеу жолымен алынған, кернеу мен деформация өрісінің бірлесе талдау кезінде, бір жағынан сілемде болып жатқан табиғи және техногендік деформациялық процесске апаратын табиғат туралы принципті тұрғыда жаңа терең білім алуға, ал екінші жағынан тау-кен өңдеудің аймағына ықпалын тигізетін, инфрақұрылымның жобасын және пайдалы қазба кен орнын қауіпсіз пайдалану бойынша түрлі қолданбалы міндеттерді дәлелді шешуге мүмкіндік беретін зерттеліп жатқан сілемнің екінші рет кернеу-деформациялық жағдайын қалыптастыру заңдылығының толық көрінісі құрылады.

Тәжірибелік жұмыс нәтижесінде алынған тау жыныстар сілемінің қазіргі кернеу-деформациялық жағдайы туралы мәліметтер және уақыт аралығында оның өзгеру заңдылығы, бір жағынан жер қыртысының жоғарғы бөлігінде ағып жатқан табиғи деформациялық процестің жағдайы туралы және пайдалы қазба кен орнын өңдеу кезінде масштабты техногендік қызметі сілемінің кернеулік жағдайын қалыптастырудағы әсер етуі туралы жаңа сапалы білім береді. Екінші жағынан алынған мәліметтер, кен орнын тиімді

және қауіпсіз өңдеу бойынша техникалық шешудің толық кешенін қабылдау және қозғалу процесінің дамуын болжау үшін қызмет етеді. Тау жыныстарының сілемінің нақты жағдайы туралы мәліметтер: кен қазбасының орналасу орнын жобалау кезінде, тазартылған үйінді параметрі кезінде, кен орнын өңдеудің оңтайлы жүйесін таңдау кезінде, сонымен қатар сілем аймағының гидрогеологиялық режимін өзгерту бойынша іс-шараларды жобалау кезінде қолданылады.

Мониторингтік режимінде жасалған геодезиялық өлшеулер жүргізудің нәтижесінде маркшейдерлік қызмет көрсету сапасында ойдағыдай айтылған, тау-кен өндірісінде маркшейдерлік-геодезиялық торлардың қазіргі жағдайы туралы ақпараттарға әрқашанда қол жетімді. Сөйтіп, тау жыныс сілемдерінің диагностикалық және мониторингтік бойынша кернеулік-деформациялық жағдайын заманауи геодезиялық әдістермен алуға және келешекте модельді тәрізді кен орнын өңдеуде уақыттың кез-келген аралығында масштабты кен жұмыстарына техногендік әсер ету аумағында тау сілемінің геомеханикалық жағдайы туралы нақты дәл мәліметтер алуға мүмкіндік береді (1-сурет).



1-сурет. Сигналдар беретін тоқсыз құралдарды және GPS пайдалана отырып маркшейдерлік-геодезиялық түсіріске технологияларды қолдану.

Қорытындылай келе, тау-кен кәсіпорнында жер бетінің жылжу процесін бақылау үшін дәстүрлі және спутникті геодезиялық қазіргі заманғы геодезиялық әдістерді қолдану сапалы, жоғары дәлдікті деңгейде зерттеу жүргізуге мүмкіндік берді. Қазіргі уақытта өлшеулер: дәстүрлі геодезиялық әдісті қолдана отырып, айтарлықтай ұзақ уақыт бақылау жасалған өндірудің ашық әдісі кезіндегі борттық сілем және өндірудің жер асты әдісі кезіндегі жылжу ойысты пайдалы қазбаларды өндіруде техногендік әсер етудің жақын аймағын ғана емес, сонымен қатар кезінде өлшеулер мүлдем жүргізілмеген немесе көп жұмысты қажет еткендіктен жеткілікті көлемде жүргізілмегендіктен бірнеше ондаған километрге дейін созылған кен өңдеуге әсер ету аймағын қамтиды. Заманауи геодезиялық кешенін қолдана жүргізген өлшеулер жер қыртысында болып жатқан кернеулерге, деформацияларға үнемі мониторинг жасауға және дискреттік өлшеулер жасауға мүмкіндік беретін міндеттерді шешуде өзінің жоғары тиімділігін көрсетті.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Панжин А.А. Диагностика геомеханического состояния массива горных пород геодезическими методами. Геология и геоэкология: исследования молодых, 2002 г. Том 2. Минералогия, кристаллография, полезные ископаемые и геофизика, петрофизика.

//Материалы XIII молодежной конференции, посвященной памяти К.О. Кратца. Апатиты, 2002. -С.159-167.

2. Панжин А.А. Наблюдение за сдвижением земной поверхности на горных предприятиях с использованием GPS. //Известия Уральской государственной горно-геологической академии. Вып.11. Серия: Горное Дело. -Екатеринбург, 2000. -С.196-203.