

Садықов Батырхан Болатұлы
6D071100 – «Геодезия» мамандығының философия докторы (PhD)
академиялық дәрежесін алу үшін «ГАЗ технологиясын пайдалану
негізінде кенорнынды қарқынды игеру жағдайында тәуекелдерді
басқару әдісін жетілдіру» тақырыбына жазылған ғылыми жұмысына
АҢДАТПА

Диссертацияның мақсаты: кенорнын қарқынды игеру жағдайында қауіптерді басқару үшін жер бетінің құлау қаупінің өзгеру динамикасын анықтау.

Жұмыстың идеясы жоғары қауіптілік дәрежесімен жер бетінің учаскелерін кеңістікте локализациялау және олардың жағдайын жер беті және ғарыштық мониторингтің заманауи әдістерімен бақылау болып табылады.

Зерттеу нысаны - Жезқазған кенорнының құрамына кіретін Анненск кеніші.

Зерттеу пәні - Анненск кенішінің жылжулары мен деформациялық процестері.

Зерттеу міндеттері, олардың жалпы ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау орны:

- игерілетін аумақтарда жер бетінің жылжуы мен деформациясын бақылауды геодезиялық қамтамасыз ету мәселесінің зерттелуін талдау;
- геоэнергия параметрлерінен жер бетінің шекті шөгу шамасын белгілеу;
- құлау қаупі дәрежесі бойынша кен орнының жер бетін аймақтық аудандастырудың объективті өлшемдерін негіздеу;
- энергетикалық критерий негізінде әлсіреу дәрежесі бойынша кен орнының жер бетін аймақтық аудандастыру әдісін әзірлеу.

Зерттеу әдістері эксперименттік графоаналитикалық әдістерді және нәтижелерді өңдеудің математикалық әдістерін қолданудан тұрады. Үздіксіз орта физикасы мен механикасының іргелі заңдарына негізделген аналитикалық шешімдер қолданылды. Зерттеулер себеп-салдарлық талдау әдістерін пайдалана отырып жүргізілді.

Диссертациялық жұмысты орындау кезінде қолданылатын зерттеулер мен талдаулардың негізгі әдістеріне келесілер жатады:

- Анненск кенорны аумағында аномалды (қауіпті) учаскелерді ғарыштық радиолокациялық интерферометрия әдістерімен анықтау;
- геомониторинг нәтижелері бойынша кен орнының жер беті деформацияларының үздіксіз картасын жасау үшін ғарыштық радиолокациялық мониторинг жүйелерін және SAR интерферометрия әдістерін қолдану;
- бастапқы күйден ағымдағы күйге ауысу кезінде тау-кен массивінің геоэнергиясының өзгеруі негізінде ықтимал қауіптілік дәрежесі бойынша кен орнының бетін аймақтық аудандастыру әдісін қолдану.

Қорғауға шығарылатын ахуалдар:

1. Жер бетінің шекті шөгу шамасы гиперболалық тәуелділік бойынша геоэнергия параметрлерінен өзгереді;

2. Тау жыныстары массивінің бастапқы күйден ағымдағы күйге ауысуы кезінде әлеуетті тартылыс және серпімді деформация энергияларының қосындысымен анықталатын геоэнергияның өзгеруі кен орнының жер бетін құлау қаупі дәрежесі бойынша аймақтық аудандастырудың объективті өлшемі болып табылады.

Зерттеудің негізгі нәтижелері:

Жүргізілген зерттеулер маркшейдерлік-геодезиялық, дәлдігі жоғары ғарыштық технологияларды және кен орнының бетін әлсіреу дәрежесі бойынша аймақтарға бөлу әдістерін қамтитын геомеханикалық мониторингтің кешенді әдісі негізінде әлсіреген аймақтар туралы сенімді ақпарат алу үшін негізгі ахуалдарды жетілдіруге мүмкіндік берді:

1. Карьерлер мен үйінділердің жер бетінің бұзылуына байланысты, опырылған жерлерде тау жыныстарының жылжуын бақылау үшін профильді сызықтар жоқ екендігі анықталды, бұл Анненск кенішінің геомеханикалық қызметіне маркшейдерлік, топографиялық-геодезиялық әдістермен геомеханикалық мониторинг жүргізуді қиындатады.

2. Құлау аймағында тау-кен жұмыстарын жүргізуге массив кешенді мониторингінің құралдарымен анықталуы мүмкін геомеханикалық жағдайды жылжыту және тұрақтандыру процесі аяқталғаннан кейін ғана жол беріледі. Тау-кен қазбаларының жай-күйін визуалды бақылау және ең қарапайым маяктар, белгілер, шлюздер арқылы, сондай-ақ массивтің сейсмикалық белсенділігінің әлсіреуі және жер бетінің жылжуы арқылы тау жыныстарының қысымының көріністерін дамыту нәтижелеріне негізделген.

3. 2013 жылғы тамыздан 2018 жылғы қазанға дейінгі кезеңде алынған деректерді талдау үйіндіден өтетін №1 бейінді сызықтар ауданында жер бетінің қарқынды шөгу аймағын анықтады. № 215, № 216 және № 216 бис профильдік сызықтар ауданында жер бетінің шөгу процесін тұрақтандыру бойынша үрдіс байқалады.

4. Анненский кенішінің аумағында 2018, 2019 және 2020 жылдардағы ғарыштық суреттерді пайдалану кезеңіндегі бақылау деректері бойынша жер бетінің жылжуы анықталды және тіркелді. 2018 жылдың қазанынан 2020 жылдың тамызына дейін Анненский кенішінің шөгуінің мульда шегінде жер бетінің шөгуінің ең жоғарғы абсолюттік шамасы 0.8 см құрады. Жылжулар тау жыныстарының үйінділерінің пайда болуы кезінде биіктікте де, жер бетінің шөгуі нәтижесінде төмен қарай да орын алды.

5. Аймақтық аудандастыру әдісі әзірленді, ол тау жыныстары массивінің біркелкі еместігі жағдайында жылжу процесіне қатысу сатысында тұрған және, демек, аспаптық бақылаулар арқылы анықталмаған аумақтарды анықтауға мүмкіндік береді. Бұл дағдарыстық жағдайларды болжау сенімділігі мен дәлдігін айтарлықтай арттырады және олардың алдын алудың технологиялық шешімдерін әзірлеуге ықпал етеді.

6. Аймақтық аудандастыру нәтижелері алынған жердегі геодезиялық өлшеулер мен ғарыштық радар интерферометриясының деректерімен салыстырылды. Ретроспективті талдау негізінде нәтижелерді верификациялау дәстүрлі әдіспен салыстырғанда әдісті аудандастыру дәлдігінің 15-20% - ға

және критерийлері тек әлеуетті тартылыс энергиясын есепке алумен шектелген әдіспен салыстырғанда 10% - ға жоғарылағанын көрсетті.

7. Тау-кен массивінің энергия әлеуеті бойынша геодезиялық өлшеулерді оңтайландыру әдістемесі әзірленді.

8. Алынған корреляциялық қатынас тау-кен массивінің жай-күйі мен қасиеттерімен, игеру тереңдігі мен қуатымен анықталатын геоэнергияның өзгеруіне байланысты күтілетін шекті рұқсат етілетін деформацияларды алуға, сондай-ақ кері есептерді шешуге, яғни жер бетінің деформациясы өңделетін объектілер үшін шекті рұқсат етілгеннен аспайтын қуыстар мен тереңдіктердің өлшемдерін таңдауға мүмкіндік береді.

9. Критерий белгілі аймақтарға қатысты шекараларды анықтау дәлдігін 20 және одан да көп % - ға арттыруға мүмкіндік береді.

Ғылыми жаңалық және алынған нәтижелердің маңыздылығы.

1. Кенорнының жер бетін аймақтық аудандастыру мәселелерін геоэнергияның өзгеруі негізінде, оның ішінде тау массивінің ауырлық күші мен серпімді деформациясының потенциалдық энергиясы негізінде, оның гетерогенділігін ескере отырып шешу үшін критерий жасалды.

2. Жер бетінің шекті шөгу шамасы мен тау жыныстары массивінің геоэнергиясының өзгеруі арасында корреляциялық байланыс орнатылды.

3. Тау-кен массивінің энергия әлеуеті бойынша геодезиялық өлшеулерді оңтайландыру әдістемесі әзірленді.

Автордың жеке үлесі игерілетін жер бетінің жылжулары мен деформацияларын есептеудің отандық және шетелдік әдістемелерін жалпылау мен талдаудан тұрады; топографиялық-геодезиялық бақылаулар жүргізу, өлшеу деректерін математикалық-статистикалық өңдеу; сырғу процестерінің тау-кен геометриялық моделін құру, жарықшақтарды қалыптастыру процестерін негіздеу әдістемесін және оларды тау-кен қазбаларында бақылау бойынша ұсыныстарды әзірлеуден тұрады.

Диссертацияның практикалық маңыздылығы. Гидроэнергетика потенциалы негізінде жер бетін аймақтық аудандастырудың ұсынылған әдісі және шекті шөгу мөлшері мен тау жыныстары массивінің геоэнергиясының өзгеруі арасындағы белгіленген байланыс қауіпті аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері ҚазҰТЗУ-дың оқу процесіне 5В070700, 5В071100 мамандығы үшін "Кенорнының құрылымдық және сапалық көрсеткіштерінің геометризациясы" пәніне енгізілді (Енгізу актісі, Б ҚОСЫМШАСЫ).

Ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

Жұмыс 2018-2020 жж. № АР05133929 "ГАЗ-технологияның инновациялық әдістері негізінде жер қойнауын игеру кезінде жер бетінің қауіпті учаскелеріндегі тау – кен массивінің орын ауыстыруын болжау жүйесі мен геомониторинг әдістерін әзірлеу" тақырыбы бойынша іргелі зерттеулер нәтижелеріне негізделген, ғылыми жетекші – техника ғылымдарының докторы, профессор Байгурин Ж.Д.

Диссертация тақырыбы бойынша 11 жарияланым жарияланды,
онда докторант автор және бірлескен автор ретінде қатысты:

1. Sadykov B.B., Baygurin Zh.D., Altayeva A.A., Kozhaev Zh.T., Stelling W. New decision of the method of zone division surface of the deposit on the degree of safety. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu № 6, 2019 г. Украина, с.34-41, ISSN 2071-2227, 47-й процентиль, citescore (2018) 0.77, Q3, <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-6/5>.

2. Садыков Б.Б., Алтаева А.А., Имансакипова Б.Б., Кожаев Ж.Т., Спицын А.А. Совершенствование энергетического критерия при зонировании земной поверхности по степени ослабленности. Вестник КазНУТУ №4, 2018 г. Алматы, с.32-38, ISSN: 1563 - 0234.

3. Садыков Б.Б., Алтаева А.А. SAR интерферометрия әдісімен WISMUT (Германия) уран кенорнының жер бетінің жылжуын бақылау. Тау-кен журналы, № 4, 2020 ж., Алматы қ., б. 26-30, ISSN 2227-4766.

4. Sadykov B.B., Altayeva A.A., Stelling W. Monitoring of displacements and deformations of the earth's surface at the Annensky field. Complex Use of Mineral Resources.2022; 322(3):43-50. ISSN2224-5243. <https://doi.org/10.31643/2022/6445.27>.

5. Рысбеков К.Б., Солтабаева С.Т., Кожаев Ж.Т., Байгурин Ж.Д., Садыков Б.Б. Влияние трещиноватости горных пород на геомеханические процессы. Вестник НАГН, № 1(2), 2018 г., Астана, с.73-76, ISSN 2518-797.

6. Altayeva A.A., Sadykov B.B. Review of analytical methods of construction of digital elevation models. International Scientific Conference "XVIII Satpayev Readings", Almaty, 2018, pp.95-97. ISBN 978-601-323-034-4.

7. Садыков Б.Б., Кожаев Ж.Т., Байгурин Ж.Д., Нукарбекова Ж.М. Теоретический подход к определению объемов оползневых смещений. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Рациональное использование минерального и техногенного сырья в условиях Индустрии 4.0», 2019 г., Алматы, с. 137-139, ISBN 978-601-323-168-6.

8. Садыков Б.Б., Турдакымбай А., Кожаев Ж.Т., Байгурин Ж.Д. Результаты сканирование горных выработок для повышения точности подсчетов запасов рудных тел сложного строения. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Рациональное использование минерального и техногенного сырья в условиях Индустрии 4.0», 2019 г., Алматы, с. 139-141, ISBN 978-601-323-168-6.

9. Садыков Б.Б., Алтаева А.А., Таукебаев О., Шакиева Г.С. Методика оптимизации геодезических наблюдений за земной поверхностью рудного месторождения на основе ее зонирования по степени ослабленности. Международная научно-практическая конференция "Рациональное использование минерального и техногенного сырья в условиях индустрии 4.0". 2019 г., Алматы, с. 128-132, ISBN 978-601-323-168-6.

10. Садыков Б.Б., Байгурин Ж.Д., Имансакипова Б.Б., Алтаева А.А. Энергетический критерий зонного районирования поверхности месторождения по степени опасности к обрушениям. Журнал известия вузов

«геодезия и аэрофотосъемка», № 9, 2018 г., Москва, ISSN 0536-101X (print), ISSN 2618-7299 (online).

11. Садыков Б.Б., Алтаева А.А. Тау-кен өндірісінде геоақпараттық технологияларды қолданудың тиімділігі. "Геоақпараттық цифрлық инженериядағы инновациялық технологиялар" атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция. 2022, Алматы қ., б. 214-219, ISBN 978-601-323-277-5.