

Курманбаев Олжас Сейтботанұлының
6D071100 – «Геодезия» мамандығы бойынша
(PhD) философия докторы дәрежесін алуға арналған
«ИНЖЕНЕРЛІК ҚҰРЫЛЫСТАРДЫҢ ДЕФОРМАЦИЯЛАРЫН
БАҚЫЛАУДЫҢ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ»
(Майқайың кенорны жағдайында)
тақырыбындағы диссертациялық жұмысының

АНДАТПАСЫ

Диссертация тақырыбының өзектілігі. Бүгінгі таңда Қазақстандағы тау-кен өнеркәсібі күннен-күнге кәсіпорындардың өнімдерінің өсуімен, өндіріс үдерістерінің қарқындылығымен, карьерлердің терімдігі мен қызмет ету мерзімінің ұлғаюымен ерекшеленді. Мұндай жағдайдағы ең маңызды мәселе карьер қиябеттерінің жай-күйімен қатар, тау-кен жұмыстары әсер ететін маңайда, яғни өндіріс алаңында орналасқан инженерлік құрылыстар мен коммуникациялардың орнықтылығын қамтамасыз ету болып табылады.

Өндіріс алаңындағы инженерлік құрылыстарға (байыту фабрикалары, кіші-кірім зауыттар, электрстанциялары және т.б.) және тау-кен кәсіпорнын энергиямен, көлікпен қамтамасыз ететін құрылыстар жатады. Міне осы айтылғандарға байанысты, карьер қиябеттері мен онда орналасқан инженерлік құрылыстардың ұзақ уақыттық орнықтылығын қамтамасыз ету үшін, геомеханикалық мониторинг жүргізу және оның геодезиялық әдістерін жетілдіру қажеттігі туындайды.

Сондықтан да, өндіріс алаңындағы инженерлік құрылыстардың техникалық жағдайын бағалау мақсатымен карьер жағалауындағы таужыныстары сілемінің орнықтылығы зерттелінді. Бұл мәселе, яғни кен орындарын игерудің барлық сатыларында, тау-кен жұмыстары зиянды әсер ететін аймақтардағы орналасқан құрылыстардың ұзақ уақыттық жұмыс атқаруын қамтамасыз етумен тығыз байланыстылығы, күн тәртібінен түспейтін мәселе.

Геомеханикалық мониторинг жүргізуде қолданылатын дағдылы геодезиялық аспаптық бақылаулар осы күнгі тау-кен өндірісінің талаптарына сай келмей жатады, өйткені олар өте көп еңбекті қажет етеді және деформациялық үдерістерге қарсы шараларды жасауға қажет таужыныстары массивінің жай-күйі туралы толық мәліметтер алуға мүмкіндік бермейді. Сондықтан да, геомеханикалық мониторингті жүргізуде заманауи геодезиялық аспаптарды (электронды тахеометрлер, GPS технологиялар және лазерлі сканерлер) қолдану, олармен жұмыс істеу тәртібін жетілдіру – инновациялық әдістердің деңгейін көтерумен тығыз байланысты деп білеміз.

Бұл мәселеге Қазақстан Республикасының «Жер қойнауы және оны пайдалану», «Геодезия және картография» туралы Заңдарында ерекше көңіл аударылған. Заңдарда тау-кен кәсіпорындарына геодезиялық заманауи

аспаптарды енгізуді және пайдалануды; жерүсті және жерасты құрылыстарының орнықтылығын қамтамасыз етуде геодезиялық бақылаулар жүргізу жүктелген. Демек, бұл диссертациялық жұмыс карьер беткейлері массивтің жай-күйі мен өндіріс алаңында орналасқан нысандардың деформацияларын заманауи геодезиялық аспаптарды қолдануға арналғандығының айқын дәлелі.

Диссертациялық жұмыс маңыздылығының тағы бір дәлелі – ол зерттеу жұмыстарының Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-нің «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасында 2015-2017 жж аралығында жүргізілген «Техногендік апаттардың тәуекелін басқарудың инновациялық әдістерін жасақтау жолымен төмендету» атты №757.МОН.ГФ.15.РИПР.44 757 Білім және Ғылым министрлігінің грантық қаржыландыру жобасы аясында жүргізілуі.

Жұмыстың мақсаты: тау-кен кәсіпорындарының өндіріс алаңдарындағы инженерлік құрылыстардың сенімділігін, қауіпсіздігін және функционалдық жарамдылығын бағалаудың геодезиялық әдістерін заманауи аспаптарды қолдану арқылы жетілдіру.

Жұмыстың идеясы заманауи геодезиялық аспаптарды қолдану арқылы карьер беткейлері мен инженерлік құрылыстардың орнықтылық жағдайын мониторингтаудың бірыңғай жүйесін жасауға негізделген.

Диссертациядағы шешілетін негізгі мәселелер:

- Майқайың карьері өндіріс алаңындағы тау-кен жұмыстарының зиянды әсерлеріне ұшырайтын нысандар, құрылыстар және коммуникацияларды айқындау;

- карьер беткейі тау жыныстарының беріктік қасиеттері мен кенорны массивінің құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу;

- карьер беткейлері мен құрылыстарды заманауи аспаптарды қолдану арқылы геомеханикалық мониторинг жүргізудің геодезиялық әдістерін жетілдіру;

Зерттеудің нысаны. Майқайың кенорны таужыныстарының массиві және өндіріс алаңындағы құрылыстар.

Зерттеу әдістері. Алға қойылған мәселелерді шешу үшін геомеханикалық үдерістерді зерттеу саласындағы әдебиет көздеріне бай тәжірибеге талдау жасауды, геомеханикалық мониторинг жүргізудің әдістерін, геодезиялық бақылаулар қолданысындағы заманауи аспаптар мен технологияларды, өлшеу әдістерінің дәлдігіне баға беруді қамтитын кешенді әдістер пайдаланылды.

Диссертацияда қорғалынатын ғылыми қағидалар

1. Геодезиялық заманауи аспаптармен бақылаулар жүргізудің және олардың нәтижелерін жаңа технологиялармен өңдеудің жетілдірілген әдістемесі – таужыныстары мен құрылыстардың деформацияларын мониторингтеуде еңбек өнімділігін, өлшеулердің дәлдігін мен сенімділігін жоғарылатуға мүмкіндік жасайды.

2. Карьер беткейлері таужыныстары мен өндіріс алаңындағы құрылымдардың жай-күйін бірыңғай жүйеде монитингтеу - таужыныстары сілемі мен инженерлік құрылым деформациялары арасындағы тікелей байланысты анықтауға мүмкіндік береді.

Диссертациядағы ғылыми жаңалықтар:

1. Кен орнындағы үдерістер мен құрылыс нысандарының техникалық жағдайын бағалаудың геодезиялық әдістерін заманауи аспаптарды қолдану арқылы жетілдірілгендігі.

2. Өндіріс алаңы құрылымдары мен карьер беткейлері таужыныстары сілемін бір кеңістік координаталар жүйесінде монитингтеудің кешенді бағдарламасының жасалынуы.

Ғылыми нәтижелер мен қорытындылардың негізделгендігі және сенімділігі өндіріс жағдайында жүргізілген геодезиялық өлшеулердің көлемімен, олардың математикалық өңделуімен, алынған нәтижелердің Майқайың кенорнында енгізілудің оң нәтижелігімен расталады (қолдану актілері).

Жұмыстың ғылыми маңыздылығы таужыныстары сілемінің жай-күйі мен кәсіпорны өндіріс алаңындағы құрылыстардың техникалық жағдайын бақылаудың геодезиялық әдістерін заманауи аспаптарды қолдану арқылы жетілдіруден және геодезиялық түсіріс нәтижелерін бағалаудан тұрады.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы геомеханикалық мониторинг жүргізудің жетілдірілген геодезиялық әдістерінің өндіріске (Майқайың КБК) және ҚазҰТЗУ-дың оқу үдерісіне енгізілуі.

Жұмыстың жариялылығы

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері: 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM-2015, (Albena Resort, Bulgaria, 2015), «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (Москва, ИПКОН РАН, 2014, 2015 жж) атты жас ғалымдардың ғылыми-техникалық мектебінде; «Маркшейдерия және геодезиядағы инновациялық технологиялар» атты маркшейдерлік форумда (Алматы, ҚазҰТУ, 2015 ж.); «Деформирование и разрушение горных пород и выработку» атты академик С.А.Христиановичтің ғылыми мектебінде (Крым, Алушта, 2016 ж), «Тау-кен-металлургия кешендерінің инновациялық дамуын ғылыми және кадрлық қолдау» атты А.Машановтың туғанына 110 жыл толуына арналған халықаралық конференцияда (Алматы, ҚазҰТЗУ, 2017 ж.) және ҚазҰТУ-дың «Тау-кен ісі» кафедрасының ғылыми семинарында (2017 ж) баяндалып талқыланды.

Жұмыс нәтижелерінің басылымдарда жарық көруі. Диссертацияның негізгі мазмұны бойынша 13 ғылыми жұмыс, оның ішінде 5 мақала Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігінің білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда, 6 мақала халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциялар жинақтарында, 1 мақала Scopus базасы мәліметінде жарияланған және 1 ұжымдық монографияда жарық көрді.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, 4 тараудан және қортындыдан тұратын 120 беттік компьютерлік мәтіннен тұрады. Оның ішінде 77 сурет, 17 кесте, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі және қосымшалар енгізілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Диссертациялық жұмыста тау жыныстары сілемінің орнықтылығы мен өнеркәсіптік алаң құрылыстарының техникалық жағдайын геомеханикалық мониторингтеудегі геодезиялық бақылауларды орындаудың көп еңбек қажеттілігін төмендетуге мүмкіндік беретін геодезиялық әдістердің заманауи аспаптарды қолдану арқылы жетілдіруге арналған, геодезиялық өлшеулердің дәлдігі мен сенімділігін жоғарылатуға үлес қосатын ғылыми-техникалық шешімдер келтірілген.

Диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми нәтижелері келесідей:

1. Тау-кен жұмыстары жүріп жатқан кезде жер қойнауында түзілетін геомеханикалық үдерістер мен кәсіпорнының өндірістік алаңында орналасқан құрылыстардың деформациялануына мониторинг жүргізудің геодезиялық әдістері мен онда қолданылатын дағдылы және заманауи аспаптары саласындағы орындалған ғылыми-техникалық әдебиеттерді, тәжірибелік жұмыстарды сараптай келе, геомеханикалық мониторинг жүргізудің кешенді әдістемесі жасалынды.

2. Геомеханикалық мониторинг жүргізу әдістемесінің 1 және 2 блоктарында көрсетілген кен алқабының геологиясы, тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттері және құрылымдық ерекшеліктерін зерттелінді. Алынған деректер басқа кен орындарында бұрын анықталған мәліметтермен салыстырылып, алынған аналитикалық-графиктік байланыстардың сенімділігі дәлелденді.

3. Карьер беткейлерінің орнықтылығын қамтамасыз ету мақсатымен жүргізілген GPS бақылаулары, электронды тахеометр және лазерлік сканерлерді қолданудың дағдылы әдістері жетілдірілді, яғни:

- деформациялық (жарқырағыш) маркаларды пайдалану;
- таужыныстары жарықшақтарын зерделеуде тау-кен компасының орнына лазерлік сканерді пайдалану;
- өндіріс алаңы құрылымдары мен карьер беткейлері тау жыныстары сілемін бір кеңістік координаталар жүйесінде бақылау.

4. Майқайың кәсіпорны өндіріс алаңында орналасқан құрылыстарды мониторингтаудың нәтижесінде:

- байыту фабрикасы колонналарын бақылаудан (4.1-кесте) К-3/1с, Д/1с колонналарының вертикаль жазықтықтан ауытқуы 17,49 мм құрады және бұл шама ҚР 5.04-18-02 СНиП дағы 26 кестенің 4-пунктінде көрсетілген шекті 12 мм асып кеткендігі анықталды;

ә) электр желілерінің(ЛЭП) кейбір бағаналарының(4.2-кесте) вертикаль жылжулары (-)36 мм- ге дейін жеткендігі және олардың карьерге қарай максимал жылжуы 58 мм құрайтындығы анықталды;

б) карьердің оңтүстік-батысында орналасқан электр желілерінің бағаналары қауіпті деформациялар аймағына кіріп кеткендігі анықталды;

в) байыту фабрикасының төбелік балкаларының (мәтке) майысуы (4.3-кесте) цифрлы DNA 03 нивелирі мен инварлы рейка арқылы анықталды. В-208-8 және В-207-8 балкалар тиісінше 0.01965мм және 0.02185мм иілгендігі және бұл шама СНиП 2.0107-85-тың 19-кестесінің 2-пунктінде рұқсат етілген 37 мм мәннен аспағандығы анықталды.

5. Карьер жағдаулары мен өндіріс алаңындағы ғимараттарға мониторинг жүргізудің құрастырылған кешенді бағдарламасы негізінде ғимараттардың деформациялануы кен сілемінің жылжуына тікелей байланыстылығы негізделді. Геомеханикалық мониторинг жүргізу негізінде Майқайың кенорнындағы геомеханикалық үдерістің даму заңдылықтары алынды және ол Scopus базасындағы журналда жария болды.

Алға қойылған мәселелердің шешілу толықтығын бағалау. Жұмыста Майқайың кен орнын құрама әдіспен игеруде түзілетін геомеханикалық үдерістерге, жер беті мен инженерлік құрылыстардың деформацияларын геодезиялық бақылаудың отандық және шетелдік тәжірибеге жан-жақты талдау жасалынды. Кенорындарын қауіпсіз игеруді және оның тиімділігін қамтамасыз ететін, сонымен қатар, өлшеу нәтижелерінің дәлдігін жоғарылататын, тау жыныстары массивінің жай-күйі мен инженерлік құрылыстардың деформациялануын бақылаудың әдістемесі жетілдірілді. Бақылау жұмыстарын жүргізуге қажет заманауи аспаптарды таңдау және мониторинг жүргізу мәселелері толығынан зерделенді.

Ғылыми нәтижелерді нақтылы пайдалану туралы ұсыныстар мен бастапқы мәліметтер. Бақылау станциялары реперлері бойынша анықталған жер беті мен инженерлік құрылыстар деформацияларының мәліметтері және көрнекті жылжу графиктері Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының оқу үрдісіне «Құрылыс деформацияларын бақылау» пәні бойынша пайдаланылуда.

Енгізудің техникалық-экономикалық нәтижелілігін бағалау. Майқайың кенорны аймағында жер қабатының деформациясы мен кәсіпорны өндіріс алаңында орналасқан құрылыстардың техникалық жағдайын бақылау үшін заманауи аспаптармен геодезиялық мониторинг жүргізу арқасында олардың жай күйі бағаланды және құрылыстар деформациясы мен тау жыныстары жылжулары арасында тікелей байланыс анықталды. Нәтижесінде сілемнің кернеулі-деформациялық күйі мен алаңдағы құрылыс конструкциялардың қауіпті учаскелерін ертерек анықтауға мүмкіндік туды.

Осы саладағы таңдаулы жетістіктермен салыстырғандағы орындалған жұмыстың ғылыми деңгейін бағалау, Ғылыми нәтижелер мен қорытындылардың негізделгендігі және сенімділігі өндіріс жағдайында жүргізілген геодезиялық өлшеулердің көлемімен, олардың математикалық өңделуімен, алынған нәтижелер оқу құралдары ретінде оқу үдерісіне енгізілудің оң нәтижелігімен расталады (қолдану актілері), сонымен қатар «Техногендік апаттардың тәуекелін басқарудың инновациялық әдістерін жасақтау

жолымен төмендету» атты №757 Білім және Ғылым министрлігінің грантық қаржыландыру жобасына пайдалануда.

Диссертацияның негізгі мазмұны келесі еңбектерде жарияланды:

1. Курманбаев О.С. Совершенствование методов разбивочных работ путем применения современных приборов // 11 международная научная школа молодых ученых и специалистов «Проблемы основания недр в XXI веке глазами молодых». Москва: ИПКОН РАН, 2014 С.154-157.

2. Курманбаев О.С., Сарыбаев О.А. Закономерности развития геомеханических процессов на руднике Майкаин // Труды Международного форума маркшейдеров «Инновационные технологии в маркшейдерии и геодезии». - Алматы, КазНТУ, 2015.-С.94-98.

3. Курманбаев О.С., Айтказинова Ш.К., Сарыбаев О.А. Мониторинг состояния инженерных сооружений // 12 международная научная школа молодых ученых и специалистов «Проблемы основания недр в XXI веке глазами молодых». Москва: ИПКОН РАН, 2015.-С.105-110.

4. Kurmanbaev O.S., Kirgizbaeva D.M., Nurpeisova M.B. Research of geographic information systems at creation 3D models // 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2015. – Bulgaria, 18-24 June, 2015. – P.281-290.

5. Курманбаев О.С., Абдигалиева М.К. Құрылыс деформацияларын бақылау «Тау-кен металлургия кешендерінің инновациялық дамуын ғылыми және кадрлық қолдау» халықаралық конференцияның еңбектері.-Алматы: ҚазҰТЗУ, 2017. –С. 28-35.

6. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Бек А.А. Мониторинг состояния прибортовых массивов и инженерных сооружений // Материалы XXVI международной научной школы им.академика С.А. Христиановича. – Крым, Алуста, 19-25 Сентября 2016. – С.51-54.

7. Курманбаев О.С. Тау-кен қазбаларының жылжуына кешенді мониторинг жүргізу // Вестник КазГАСА. – Алматы, 2016. – С.147-151.

8. Kurmanbaev O.S., Nurpeisova M., Sarybaiev O.A. Study of regularity of geomechanical processes development while developing deposits by the combined way //Днепропетровск: Вестник НГУ, №4, 2016.–С.30-36 (в БД **Scopus**).

9. Нурпеисова М.Б., Сарыбаев О.А., Курманбаев О.С., Майқайын кенорнындағы геомеханикалық үдерістердің даму заңдылықтарын зерттеу// «Жер қайнауын игерудің экологиялық және өндірістік қауіпсіздігі»(Монография).- Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016.- Б.191-201

10. Нұрпейісова М.Б., Курманбаев О.С. Майқайың кен орнындағы геомеханикалық үрдістердің даму заңдылықтары // Известия НАН РК . Серия геологии и технических наук, №6.2016. - Б.109-115(в БД **Scopus**).

11. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Современные методы геодезических наблюдений за деформацией инженерных сооружений // Вестник КазНТУ №1 2017. – С.51-56.

12. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Рубинов Э. Геодезические наблюдения за креном инженерных сооружений // 13th International scientific conference 19th January 2017. – Austria, Vienna. – P.16-20.

13. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Өндіріс алаңындағы құрылыс формацияларын бақылаудың геодезиялық әдістері // Қазақстанның кен журналы, №2, 2017. – Б.17-20.