

**AP19174774 «Жер асты тау-кен жұмыстарының жер үсті әлеуметтік нысандарға әсерін зерттеу» - ғ.ж. Н. Хуанган**

***Өзектілігі:***

Кен өндірудің камералық-бағаналы жүйесі ең тиімді түрінің бірі болып табылады. Өндірілген кеңістікті (бос жерлерді) ұстап тұру үшін қалдырылған целиктегі кеннің жоғалуы, ұзақ қызмет ету мерзіміне (онжылдыққа) байланысты қуыстар көлемінің жиналуы және целиктер жойылғаннан кейін олардың құлауы қолданыстағы технологияның елеулі кемшіліктері болып табылады. Үлкен ауқымда өндірілген кеңістіктердің кенеттен құлауы техногендік жер сілкіністерімен бірге жүреді.

1996 жылы жер сілкіністерімен қатар жүретін бірқатар ірі құлаулардан кейін ҚР МКТҚ (Мемлекеттік кен-техникалық қадағалау) комитетімен келісіліп, қалыптасқан тау-кен техникалық және геомеханикалық жағдайларда Жезқазған кен орнын одан әрі тиімді және қауіпсіз игерудің жаңа Тұжырымдамасы әзірленіп, ҚР өнеркәсіп және сауда министрі бекітті. Онда кен орнын өнеркәсіптік пайдалану аяқталатын үш қағидаттық ереже тіркелді: 1) қалған баланстық қорларды пысықтауды камералық-бағаналы жүйемен жүргізу, ол үшін Жезқазған жағдайында қатардағы және құндылығы төмен кен өндіру үшін қолайлы балама жоқ; 2) қалған баланстық қорларды бастапқы игерумен бір мезгілде бұрын қалған баланстық қорларды қайта игеруді жүргізу 3) қайта игеру барысында жинақталған бос орындарды өздігінен құлаумен басқарылатын қалыңдық өтеуді жүргізуге міндетті.

Жобаның негізгі мақсаты – тау-кен жұмыстарының әсерінен Жезқазған кентінің ауданындағы сейсмикалық қауіпті бағалау.

Кен денелерін және/немесе камерааралық целиктерді игеру кезінде жер асты тау-кен жұмыстарының жер бетінің деформациясына әсері инженерлік және ғылыми зерттеулер үшін, оның ішінде геомеханика саласында арнайы әзірленген COMSOL және MATLAB қолданбалы бағдарламаларының пакеттерін пайдалана отырып, соңғы элементтер әдістерімен массивтің кернеулі-деформацияланған күйін сандық модельдеу арқылы зерттеледі.

Жерасты тау-кен жұмыстарының күзет объектілерінің тұрақтылығына әсерін бағалау үшін жылжымалы мұльда бетінің абсолютті (мм) және салыстырмалы (мм/м) шөгінділері пайдаланылады.

Бейінді сызықтар бойынша тау-кен массивінің жылжуын және күндізгі беттің өңделетін учаскелерінің геомеханикалық күйін сандық модельдеуді есептеу тік шөгінділердің мәндерін береді. Бұл жылжымалы аймаққа түсетін жер үсті объектілерінің ықтимал елеулі деформациялары туралы және тиісінше – Жезқазған және Крестовский кенттерінің тұрғындарын қауіпсіз жерге көшіру қажеттілігі туралы қорытынды.

***Жобаның мақсаты:***

Жобаның мақсаты - тау жыныстарының жылжуының геомеханикалық параметрлерін есептеу және күндізгі беттің абсолютті тік шөгінділерінің мәндерін көрсететін үш профильді сызық бойынша күндізгі беттің өңделетін учаскелерінің геомеханикалық күйін сандық модельдеу. Бұл жылжу аймағына түсетін жер үсті объектілерінің ықтимал елеулі деформациялары туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

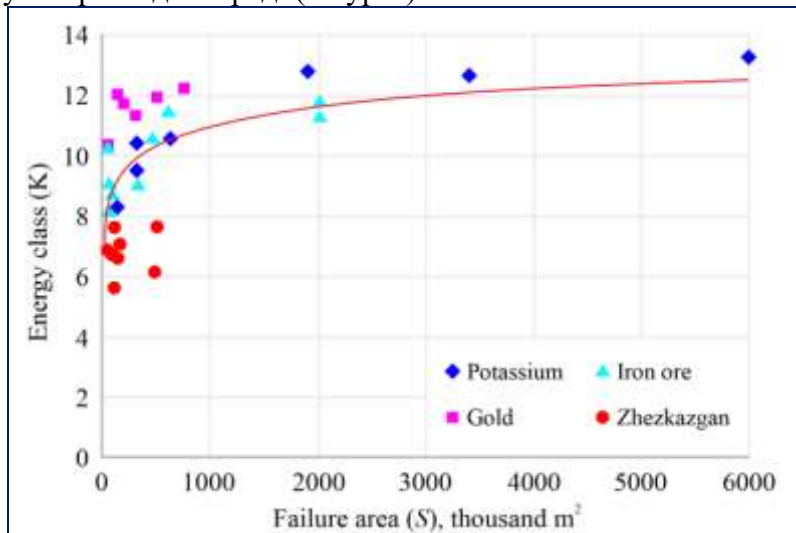
***Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер:***

Қол жеткізілген нәтижелер:

Техногендік жер сілкіністерінің энергетикалық класының «Жезқазған мыс кен орнындағы құлау болжамы» деректері бойынша жойылу алаңына тәуелділігі алынды. Тау-кен ақпараттық-талдау бюллетені, 1, 95-105. Герман В. И., Мансуров В. А. (2010).»

Кесте энергетикалық класс пен жойылу аймағының мөлшері арасындағы байланысты бейнелейді, бұл жойылу аймағының өзгеруі техногендік жер сілкіністерінің

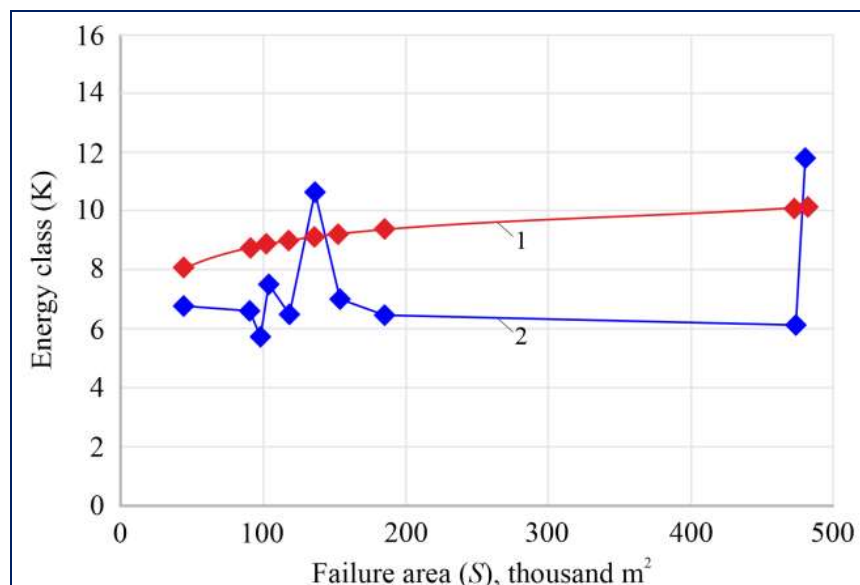
энергетикалық белсенділігінің әртүрлі деңгейлерімен қалай байланысты екенін анық көрсетуге мүмкіндік береді (1-сурет).



**1-сурет – Техногендік энергетикалық класс және жойылу аймағы арасындағы байланыс (Герман В.И., Мансуров В.А. бойынша)**

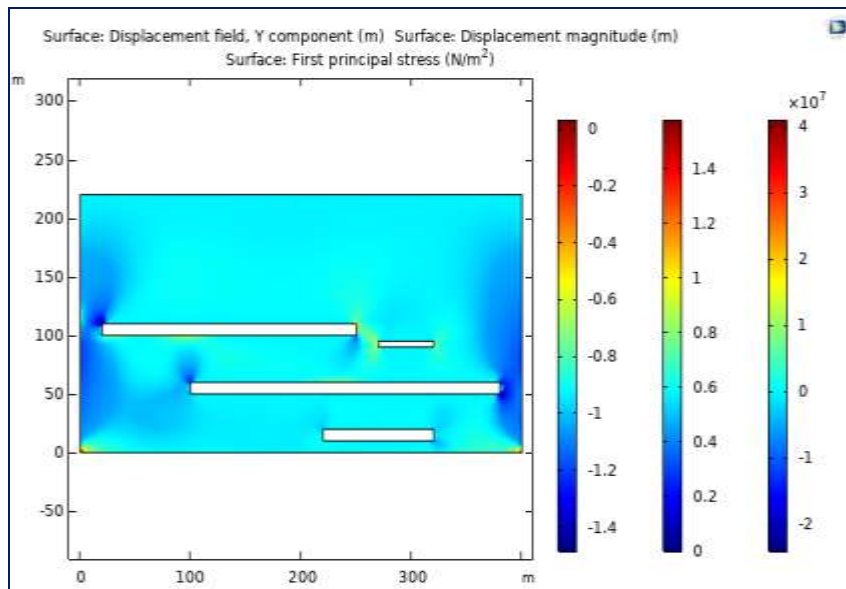
Сондай-ақ, 2-суретте техногендік өрістердің энергетикалық кластарының тау жыныстарының жойылу аймағына тәуелділік графигі көрсетілген. График екі деректер жиынтығына негізделген: өлшенген деректер (1) және есептелген деректер (2).

Кесте екі деректер жиынтығы да ұқсас қатынасты бейнелейтінін көрсетеді. Тау жыныстарының жойылу аймағы ұлғайған сайын энергия класы артады. Тау жыныстарының жойылу аймағы техногендік кен орнының энергетикалық класына әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады деген қорытынды жасауға болады. Тау жыныстарының жойылу аймағы неғұрлым үлкен болса, кен орнының энергетикалық класы соғұрлым жоғары болады.

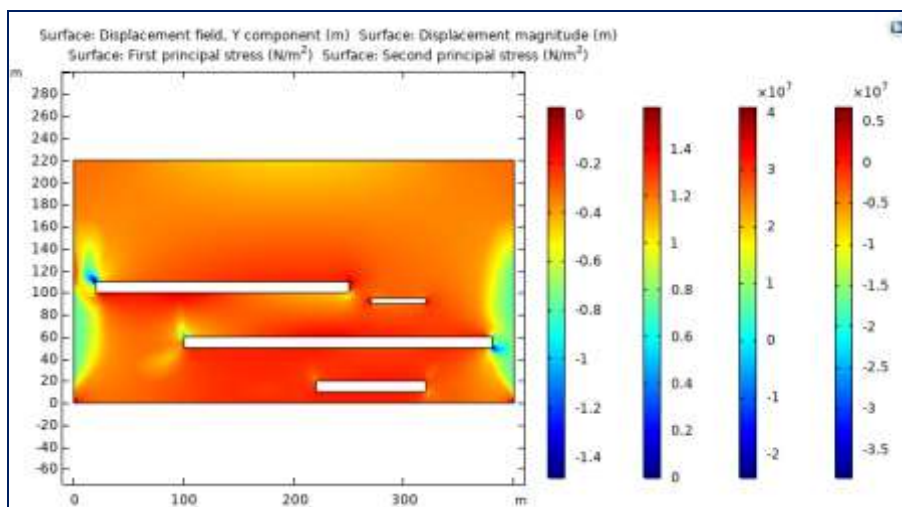


**2-сурет – Тау жыныстарының бұзылу алаңына байланысты техногендік өрістердің энергетикалық сыныптарының көрсеткіштері:**  
1 – өлшем деректері; 2 – есептеу деректері

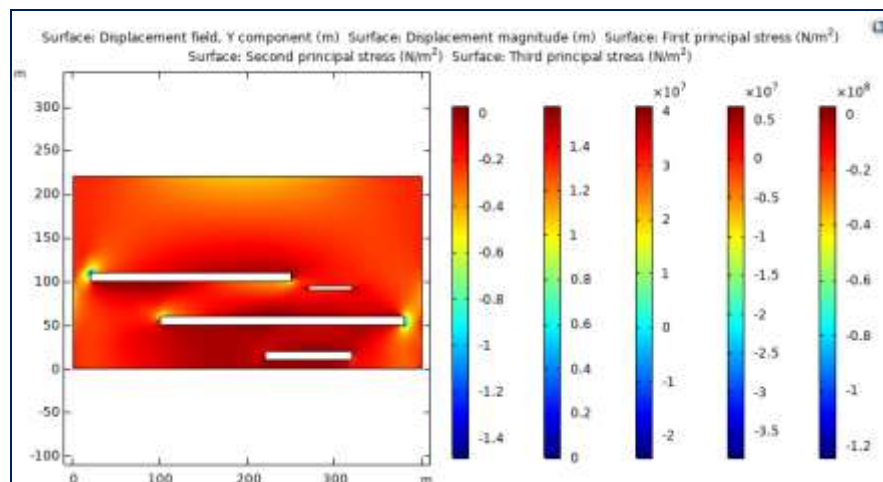
3-суреттегі негізгі қалыпты кернеулердің графикалық өрістерін талдай отырып, негізгі қалыпты кернеулер кенжардан алыстаған сайын азаяды деген қорытынды жасауға болады, өйткені кенжар тау жыныстары массивіндегі кернеулердің қайта бөлінуіне әсер етеді.



А)



Б)



В)

**3-сурет – Негізгі қалыпты кернеулердің графикалық өрістері:  
(А-с1, Б- с2, В-с3)**

Жобаны іске асыру нәтижесінде жер үсті қорғалатын объектілердің жай-күйіне тау-кен жұмыстарының әсерін бағалау әдістемесі әзірленетін болады. Әдістеме БЭЕМ-де

қолданбалы бағдарламаларды қолдану арқылы жүзеге асырылады және геомеханикалық процестерді модельдеу тәртібін, тау жыныстары массивінің кернеулі-деформацияланған күйін бағалауды, жылжу мұлдасы шегінде жер бетінің жылжуы мен шөгуін есептеуді қамтиды.

Әдістеме тау-кен ұйымдарының техникалық қызметтеріне уақытша факторды ескере отырып, оларды жоспарлау бөлігінде тау-кен жұмыстарын жүргізу тәртібін оңтайландыруға мүмкіндік береді.

1. Web of Science дерекқорында импакт-фактор бойынша алғашқы үш квартилдің журналдарында кемінде 2 (екі) мақала жарияланады немесе Scopus дерекқорында citescore бойынша кемінде 50 процентілі болады.

2. КОКСОН ұсынған рецензияланатын шетелдік және(немесе) отандық басылымдарда кемінде 2 мақала және(немесе) шолулар жарияланатын болады.

3. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтер енгізу туралы 2 куәлік алу жоспарлануда.

#### ***Зерттеушілер тобы:***

**1. Хуанган Нурбол**, «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша PhD, профессордың ассистенті.

Хирша индексі - 4, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191875943>,  
<https://orcid.org/my-orcid>

Author ID в Scopus: 57191875943

ORCID ID: 0000-0001-9609-6649

**2. Асаинов Сергей Турсунович**, т.ғ.к., ПҚКБ кафедрасының аға оқытушысы

Хирша индексі – 1, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58476214000>,  
<https://orcid.org/0000-0002-5841-0454>

Author ID в Scopus: 58476214000

ORCID ID: 0000-0002-5841-0454

#### ***Жарияланымдар тізімі:***

1 статья в журнале, входящем в базу КОКСОН (Хуанган Нурбол, Асаинов Сергей Турсунович, Шахатова Алия Талгатовна. «Геомеханическая оценка влияния отработки выемочного участка на состояние подземных геомеханических конструкций». Труды университета №3 (92) 2023, Раздел «Геотехнологии. Безопасность жизнедеятельности», С. 213-219 DOI 10.52209/1609-1825\_2023\_3\_213,).

2. 1 статья в журнале, входящем в базу scopus, Mining of Mineral Deposits, процентиль 78, Q1 (B. Tolovkhan, A. Smagulova, N. Khuangan, S. Asainov, S. Issagulov, D. Kaumetova, B. Khussan, M. Sandibekov. «Studying rock mass jointing to provide bench stability while Northern Katpar deposit developing in Kazakhstan» Mining of Mineral Deposits. ISSN 2415-3443 (Online) | ISSN 2415-3435 (Print) Volume 17 (2023), Issue 2, 99-111. <https://doi.org/10.33271/mining17.02.099>)

3. Получено свидетельство о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности (Свидетельств о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом № 39404 от «4» октября 2023 года (авт. Хуанган Нурбол, Асаинов Сергей Турсунович).

4. Получено свидетельство о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности (Геомеханикалық құрылымдар мен жер үсті объектілерінің жай-күйіне қорларды қайта өңдеу бойынша тау-кен жұмыстарының әсерін болжау - № 42698 от «7» февраля 2024 года (авт. Хуанган Нурбол).

#### ***Ықтимал пайдаланушыларға арналған ақпарат:***

Тау-кен жыныстары массивінің физикалық-механикалық қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу бойынша геотехнологиялық зерттеулердің

нәтижелері бойынша талдамалық анықтама жасалды. Жезқазған кен орнының қысқаша геологиялық сипаттамасы.

Кеніш денелері мен негізгі жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері туралы мәліметтер базасы жасалды. Кен орнын пайдаланудың тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық жағдайларының кен денелерін өңдеу кезінде жерасты тау-кен жұмыстарының параметрлеріне әсері.

Алынған зерттеу нәтижелері кен орнының нақты учаскелерінде жерасты тау кен жұмыстарын жүргізу мүмкіндігі немесе мүмкін еместігі туралы негізделген қорытынды жасауға мүмкіндік береді

***Қолдану саласы:***

Пайдалы қазбаларды жерасты тәсілімен игеруді жүзеге асыратын тау-кен кәсіпорындары.

*Ақпаратты жаңарту күні: 05.07.2024 ж.*