

«Сейфуллин окулары-18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022.- Т.1, Ч.III. - Б.322-324.

## **ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ АЭРОФОТОТҮСІРІЛІМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МҮМКІНДІГІ**

*Капасова А.З., т.ғ.к., аға оқытушы*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.*

*Салкынов А.Т., т.ғ.м., КарТУ докторанты*

*"АлGeoРитм" ҒӨК ЖШС компаниясының басшысы, Қарағанды қ.*

Жер бетіндегі түсіру әдістері далалық жұмыстарды жүргізуге көп уақытты қажет етеді. Картографиялық құжаттаманы жасау және жаңарту жөніндегі камеральдық жұмыстарға адам факторының әсері болады. Бұл факторлар рельефтің нақты жағдайын көрсетуде бұрмалануларға әкеледі, нәтижесінде маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстардың дәлдігі мен сапасының төмендеуіне әкеледі.

Карьерді лазерлік сканерлеудің дәйекті серияларын жүргізу, содан кейін нәтижелерді талдау бірқатар мәселелерді шешуге мүмкіндік береді (1-сурет), атап айтқанда [1]:

- жер бетінің "шөгуі" орын алатын немесе сырғыма массаларының "шөгуі" орын алатын учаскелерді бөле отырып, ернеулердің деформацияларының таралуының қашықтық алаңдық мониторингін жүзеге асыру;

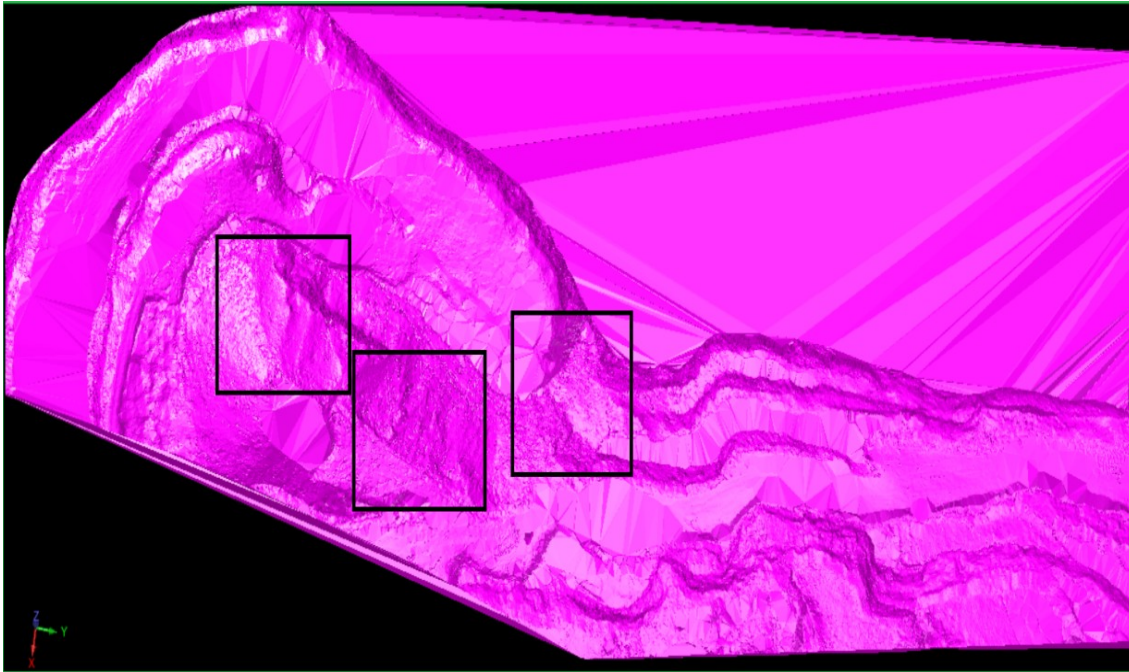
- деформацияланатын массалардың көлемін анықтау;

- деформациялық процесс ағымының үрдістерін анықтау;

- жұмыстың қауіпті учаскелерін контурлау;

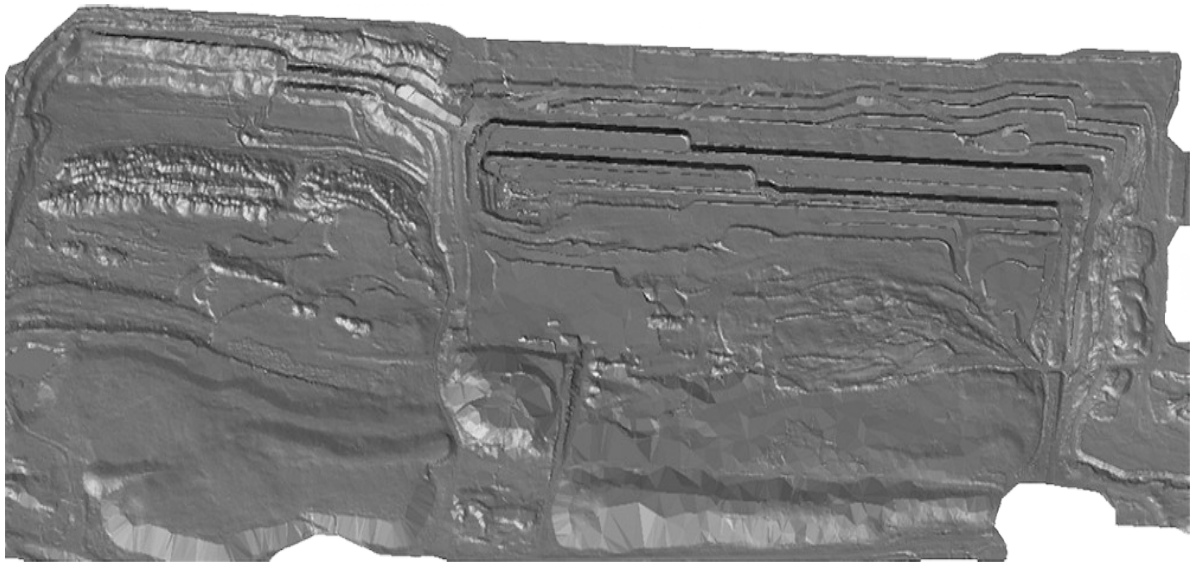
- карьер ернеулерінің тұрақтылығын бағалау үшін, есептік қималарды оларды неғұрлым белсенді деформациялар учаскелеріне орайластыратындай барынша тиімді түрде белгілеу;

- орындалған тау-кен жұмыстарының көлемін, оның ішінде шығарылған тау-кен массасының көлемін жедел маркшейдерлік есепке алуды жүргізу.



1 – сурет. Жоғары детальды деформация учаскесін түсіру және карьер бортын шөгуін паспорттау

Аэрофототүсірілім технологиялары арқылы алынған беттік цифрлық модельдер жердегі түсірілімдер бойынша жасалған модельдерге қарағанда анағұрлым егжей-тегжейлі ақпаратты алуға болады. Сандық беттік модельдер сантиметрлік кеңістіктік ажыратымдылығы бар тұрақты тор



түрінде жасалады. 2-суретте көмір бетінің жоғары егжей-тегжейлі 3D моделінің мысалы келтірілген.

2-сурет. Көмір бетінің жоғары детальды 3D моделі

ҰҰА нысандарды тез және жиі түсіруге мүмкіндік береді. Алынатын геокеңістіктік деректердің айрықша сапасы мен жоғары дәлдігі өзекті тау-кен-графикалық құжаттаманы жасауға және қолдауға, әртүрлі масштабтағы

цифрлық топографиялық жоспарларды жасауға, рельефтің 3D-модельдерін, кималар мен профильдерді жасауға, атқарушы схемалар мен көрнекі демонстрациялық материалдарды жасауға мүмкіндік береді.

ҰҰА технологиялары беткейлердің жай-күйін талдауға және рельефтің жоғары дәлдіктегі цифрлық модельдерін жасауға; тұрақты түсірілімдердің нәтижелері бойынша деформациялар мен ығысуларды анықтауға; нүктелердің тығыз геобайланған бұлтының арқасында орындалған тау-кен жұмыстарының көлемін жердегі лазерлік сканерлеудің дәлдігімен айқындауға; метрикалық фотореалистік 3D модельдердің артықшылықтарын пайдалана отырып, тау-кен жұмыстарын жобалау тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Карьер борттарының жай-күйін жүйелі аспаптық бақылау олардың тұрақтылығын зерттеудің негізгі әдістерінің бірі болып табылады және үлкен практикалық және ғылыми маңызға ие. Практикалық маңыздылығы-бақылау нәтижелері карьерлік беткейлердің тұрақты жағдайын сипаттау үшін, бастапқы материал ретінде пайдаланылады; олардың негізінде карьерлердің борттарына әсер ететін деформациялық процестердің жүру сипатын зерттейді, тиісті болжамдар жасайды, тұрақтылықты арттыру бойынша ұсыныстар жасайды. Ғылыми маңыздылығы, бақылаулар беткейлердің тұрақтылығын есептеу үшін қолданылатын әдістерді нақтылауға мүмкіндік береді [2].

Деформациялардың таралу аймағы туралы неғұрлым толық ақпаратты белгілі бір схемалар бойынша орналасқан қатаң бекітілген нүктелер (реперлер) қатарының координаттарын белгілеуге және тіркелген орын ауыстырулар бойынша зерттелетін объектінің (карьердің, ғимараттың, құрылыстың) жай-күйін сандық бағалауға негізделген аспаптық бақылаудың дәстүрлі әдістемелері береді. Сонымен қатар, карьердің жағдайын егжей-тегжейлі лазерлік сканерлеу әдеттегі бақылауларды толықтыруға және зерттелетін объектінің бетінде деформациялардың таралуы туралы толық және көрнекі түсінік алуға мүмкіндік береді.

Карьердің жағдай маңы массивінің сандық моделін алу электронды базаны құруға мүмкіндік береді, оны болашақта қажет болған жағдайда маркшейдерлік және геомеханикалық мәселелерді шешу үшін әр түрлі бағдарламалық кешендерді қолдана отырып, беткейлер мен массивтердің жеке элементтерінің геометриялық параметрлерін анықтауға болады.

"Шығыс Сары-Оба" және "Солтүстік Қарашошак" карьерлерінің бақылау бекеттерінде жүргізілген лазерлік сканерлеу және далалық материалдарды одан әрі камералдық өңдеу нәтижелеріне талдау жасай отырып, карьерлер ернеулерінің 3D моделі алынды.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Mozer, D.V., Tuyakbai, A.S. & Toleubekova, Z.Z. State of the undermined Karaganda Coal Basin area by satellite monitoring data. *J Min Sci* 53, 2017. -P. 389–395.

2. Ожигин С.Г., Байгали Р.К. Использование технологии оптического потока при мониторинге устойчивости откосов уступов и бортов карьеров. Труды международной научно-практической конференции «интеграция науки, образования и производства – основа реализации плана нации» (Сагиновские чтения №14) 16-17 июня 2022 г. Часть 2., стр. 38–40.