

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

Махамбет Исатай Орынтайұлы

«Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік барлау
жұмыстары»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау»
мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

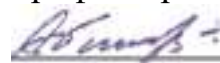
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор



Абетов А.Е.

«17» мамыр 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік
барлау жұмыстары»

5B070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау»

Орындаған Махамбет Исатай Орынтайұлы

Пікір білдіруші



Пайдин М.О.

Ғылыми жетекші



Джукебаев М.И.

«17» мамыр 2022 ж.

«17» мамыр 2022 ж.



Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геофизика кафедрасы

5B070600 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау»

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі, геология-минералогия
ғылымдарының докторы, профессор



Абетов А.Е.

«17» мамыр 2022 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға ТАПСЫРМА

Білім алушы Махамбет Исатай Орынтайұлы

Тақырыбы: «Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік барлау жұмыстары»

Университет ректорының № 489-П/Ө «24» желтоқсан 2021 ж.
бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жұмыстың тапсыру мерзімі «19» мамыр 2022 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Диплом алдындағы, өндірістік практикада жиналған материалдар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

1. *Жүргізілген жұмыстың жалпы сипаты және шарттары*
2. *Ауданның геологиялық сипаты*
3. *Магниттік барлау техникасы және әдістемесі*
4. *Магниттік барлау мәліметтерін өңдеу*
5. *Мәліметтер сапасын бағалау*
6. *Магниттік- барлау жұмысының нәтижелері*

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1. Гринкевич Г.И. Магниторазведка. Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1987.
2. Логачев А.А., Захаров В.П. Магниторазведка. – Л.: Недра, 1979.

3. Инструкция по магниторазведке. М-во геологии СССР. – Л.: Недра, 1981.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Жүргізілген жұмыстың жалпы сипаты және шарттары	22.01.22 ж. - 01.02.22 ж	
Ауданның геологиялық сипаты	05.02.22 ж. - 15.02.22 ж	
Магниттік барлау техникасы және әдістемесі	24.02.22 ж. - 07.03.22 ж	
Магниттік барлау мәліметтерін өңдеу	11.03.22 ж. - 23.03.22 ж	
Мәліметтер сапасын бағалау	26.03.22 ж. - 11.04.22 ж	
Магниттік- барлау жұмысының нәтижелері	17.04.22 ж. - 10.05.22 ж	

**Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған
дипломдық жұмысқа консультанттардың және нормобақылаудың
қолдары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Жүргізілген жұмыстың жалпы сипаты және шарттары	Джукебаев М.И. Лектор	01.02.22 ж	
Ауданның гелогиялық сипаты	Джукебаев М.И. Лектор	15.02.22 ж	
Магниттік барлау техникасы және әдістемесі	Джукебаев М.И. Лектор	07.03.22 ж	
Магниттік барлау мәліметтерін өңдеу	Джукебаев М.И. Лектор	23.03.22 ж	
Мәліметтер сапасын бағалау	Джукебаев М.И. Лектор	11.04.22 ж	
Магниттік- барлау жұмысының нәтижелері	Джукебаев М.И. Лектор	10.05.22 ж	
Қалып бақылаушы	Кисеева Ш.Ө. Ассистент	19.05.2022 ж	

Ғылыми жетекшісі



Джукебаев М.И.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы
Күні



Махамбет И.О.

«19» мамыр 2022 ж.

А ҚАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы «Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік барлау жұмыстары». Зерттеліп отырған жұмыс ауданында жүргізілген 2D сейсмикалық барлау және ұңғымалық геофизикалық барлау жұмыстарының нәтижесінде алынған геологиялық - геофизикалық материалдар негізінде кен орнының геологиялық құрылымын нақтылау болып табылады.

Жезді алаңы 33 барлау блогынан тұрады. 2021 жылғы 12 наурыздан 2021 жылғы 2 маусымға дейін алынған далалық деректер жалпы ұзындығы 6006,21 км болатын 1058 желіні қамтиды. Деректерді жинау процесі 40 күнге созылды.

Магниттік барлау деректерін өңдеу нәтижелері бойынша магнит өрісінің келесі құрамдас бөліктері мен түрлендіргіштері есептелді және графигі салынды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного «Поверхностная магнитная разведка на территории г. Жезды Карагандинской области». Уточнение геологического строения месторождения на основе геолого - геофизических материалов, полученных в результате сейсморазведочных и скважинных геофизических разведочных работ 2D, проведенных в исследуемом районе работ.

Латунная площадь состоит из 33 разведочных блоков. Полевые данные, полученные с 12 марта 2021 года по 2 июня 2021 года, охватывают 1058 сетей общей протяженностью 6006,21 км. Процесс сбора данных занял 40 дней.

По результатам обработки данных магнитной разведки были рассчитаны и построены графики следующих составляющих и преобразователей магнитного поля.

ABSTRACT

The topic of the thesis is "Surface magnetic exploration on the territory of the city of Zhezdy, Karaganda region". Clarification of the geological structure of the deposit on the basis of geological and geophysical materials obtained as a result of 2D seismic and borehole geophysical exploration carried out in the study area.

Brass Square consists of 33 exploration blocks. The field data obtained from March 12, 2021 to June 2, 2021, covers 1,058 networks with a total length of 6006.21 km. The data collection process took 40 days.

Based on the results of processing magnetic exploration data, graphs of the following components and magnetic field converters were calculated and constructed.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
1 Жұмысты жүргізу бойынша жалпы мәліметтер мен шарттары	18
2 Ауданның геологиялық сипаты	20
2.1 Стратиграфиясы	20
2.2 Интрузивтік түзілімдер	26
2.3 Ежелгі түзілімдердің геологиялық құрлымдары	27
2.4 Тектоника	31
3 Магниттік барлаудың әдісі мен техникасы	38
3.1 Құралдар мен жабдықтар	38
3.2 Қатарлы түсірілімдер	39
4 Магниттік- барлау мәліметтерін өңдеу	41
4.1 Магниттік мәліметтерді талдау және фильтрациялау	43
4.2 Магниттік вариациялардың түзетулері	46
4.3.1 Микротеңестіру	52
4.4 Еріген газдың құрамы мен қасиеттері	54
4.5 Гридтарды құру	58
4.5.1 Minimum Curvature әдісі	58
4.5.2 Multi-Trend Gridding	58
4.5.3 TOTAL MAGNETIC INTENSITY картасын құрастыру	60
4.5.4 Магниттік өрісті талдау трансформанттары	63
4.6 Мәліметтер сапасын бағалау	83
5 Магниттік барлау жұмыстарының нәтижелері	85
Қорытынды	92
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	93

1.1. ІСПЕ

2021 жылдың көктем-жаз айларында «Nomad Geo Service» ЖШС-нің далалық бригадасы, KZC0004-0000-CO-CP-0001: CONKZ0025 келісім шартына сәйкес Қарағанды облысындағы Жезді ауданында магниттік барлау жұмыстарын жүргізді. Жұмыс Қазақстандық «Nomad Geo Service» ЖШС мен «KAZAKHSTAN FORTESCUE» ЖШС арасындағы келісім бойынша жүргізілді.

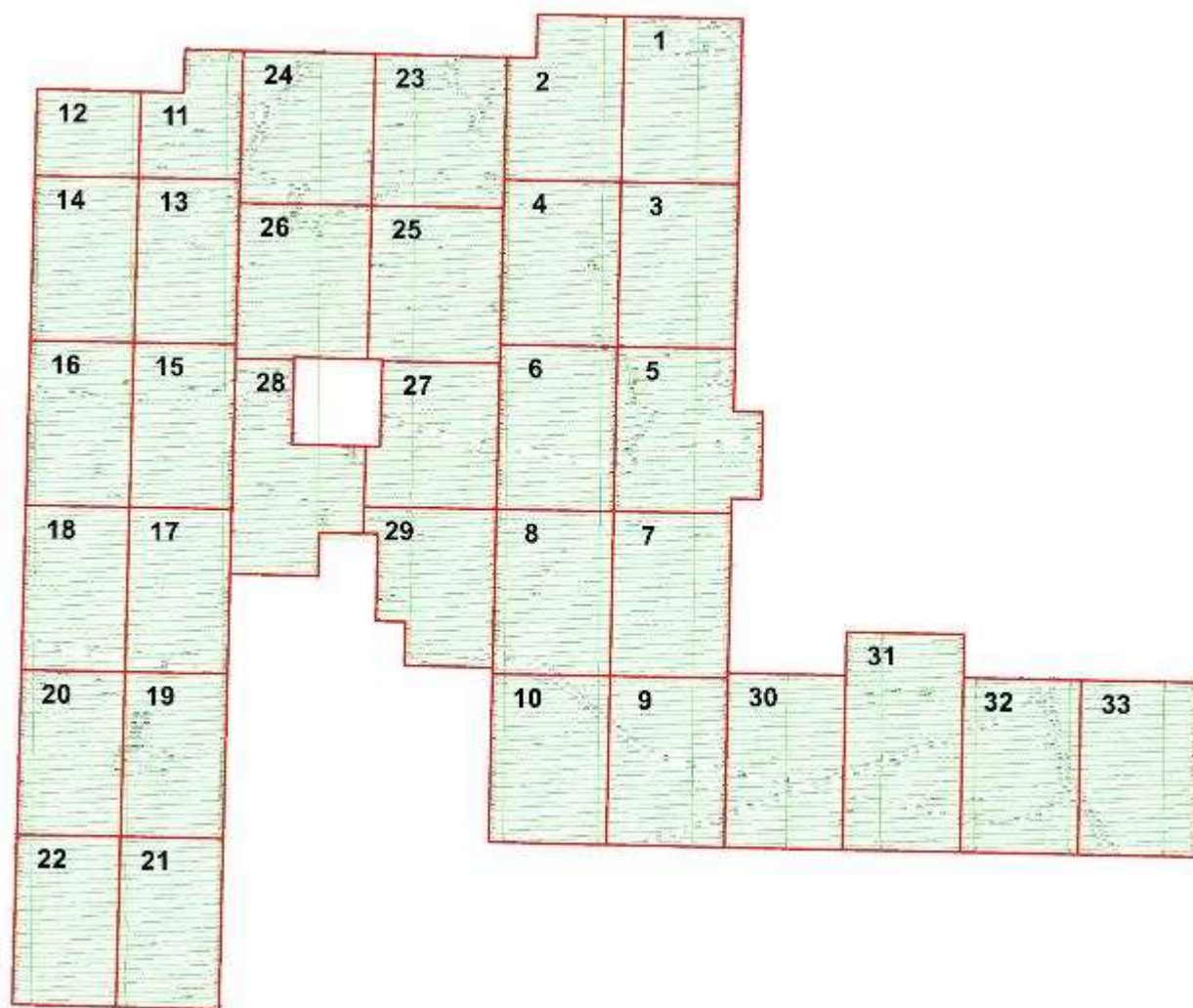
Жезді ауданы 33 барлау блогынан тұрады (1.1-сурет). 2021 жылдың 12 наурыздан 2021 жылдың 2 маусымына дейін алынған далалық деректерде, жалпы ұзындығы 6006,21 желілік километрді құрайтын 1058 жолды қамтитын аймақ берілген (1-кесте). Деректерді жинау процесі 40 күнге созылды. Өріс деректері WGS 84 / UTM декарттық координаттар жүйесінің 42N аймағында орналасқан.

Алынған деректер келесі форматтарда берілді:

1. Geosoft деректер қоры форматының деректер қоры (GDB).
2. Geosoft Grd пішіміндегі матрицалар.
3. Geosoft картасы пішіміндегі нәтиже карталары.

4. IPG форматындағы нәтижелік карталар 2021 жылдың көктем-жаз айларында «Nomad Geo Service» ЖШС-нің далалық бригадасы, KZC0004-0000-CO-CP-0001: CONKZ0025 келісім шартына сәйкес, Қарағанды облысындағы Жезді ауданында магниттік барлау жұмыстарын жүргізді. Жұмыс Қазақстандық «Nomad Geo Service» ЖШС мен «KAZAKHSTAN FORTESCUE».

Өлшемдер GSM-19 v7.0 (9 – өріс және 1 – магниттік вариация станциясы) 10 магнитометр жинағы арқылы жүргізілді. Жұмыс барысында далалық өлшемдердің далалық камералық өңдеулері жүргізіліп, сапаны бақылау жұмыстары орындалды, сондай-ақ магнит өрісінің картасы салынды. Оның түрлендіргіштері есептеліп, графигі салынды. Материалдар мен деректер базасы Тапсырыс берушінің өкілдеріне берілді. Нысан бойынша егіс жұмыстары шартта қарастырылған толық көлемде барынша жоғары сапада орындалды.



1.1 сурет – Жезді зерттеу аймағы. Қызыл-барлау блоктарының орналасуы; қара – барлау қималары.

Кесте 1.1 – Мәліметтер жинау кестесі

тәулік	күні	Қималар саны	Қима нөмірі	Ұзындығы, м
1-st	12 March 2021	4	L21030.1, L21040.1, L21050.1, L21060.1	20295.4332
3-rd	14 March 2021	59	L20720.2, L20730.2, L20730.3, L20740.2, L20740.3, L20750.2, L20760.2, L20760.3, L20760.4, L20770.2, L20770.3, L20770.4, L20780.2, L20780.3, L20780.4, L20790.2, L20790.3, L20800.2, L20810.2, L20810.3, L20820.2, L20820.3, L20830.2, L20830.3, L20840.2, L20850.2, L20850.3, L20860.2, L20860.3, L20870.2, L20870.3, L20880.2, L20880.3, L20890.2, L20890.3, L20900.2,	183218.039

			L20900.3, L20910.2, L20910.3, L20910.4, L20920.2, L20920.3, L20920.4, L20930.2, L20930.3, L20940.3, L20940.4, L20950.3, L20960.3, L20960.4, L20970.2, L20990.2, L21000.2, L21010.2, L21020.2, L21030.2, L21040.2, L21050.2, L21060.2	
4-th	15 March 2021	37	L20470.1, L20470.2, L20480.1, L20490.1, L20490.2, L20500.1, L20510.1, L20510.2, L20520.1, L20520.2, L20530.1, L20530.2, L20540.1, L20540.2, L20550.1, L20550.2, L20560.1, L20560.2, L20570.1, L20580.1, L20580.2, L20590.1, L20600.1, L20610.1, L20610.2, L20620.1, L20630.1, L20640.1, L20650.1, L20660.1, L20670.1, L20680.1, L20690.1, L20690.2, L20700.1, L20710.1, L20710.2	256336.72
5-th	16 March 2021	27	L20210.1, L20220.1, L20230.1, L20240.1, L20250.1, L20260.1, L20270.1, L20280.1, L20290.1, L20300.1, L20310.1, L20320.1, L20330.1, L20340.1, L20350.1, L20360.1, L20360.2, L20370.1, L20380.1, L20390.1, L20400.1, L20410.1, L20420.1, L20430.1, L20440.1, L20450.1, L20460.1	263663.164
6-th	17 March 2021	49	L20010.1, L20010.2, L20010.3, L20020.1, L20020.2, L20020.3, L20030.1, L20030.2, L20030.3, L20030.4, L20040.1, L20040.2, L20040.3, L20050.1, L20050.2, L20050.3, L20060.1, L20060.2, L20070.1, L20070.2, L20070.3, L20080.1, L20080.2, L20080.3, L20090.1, L20090.2, L20090.3, L20100.1, L20100.2, L20110.1, L20120.1, L20120.2, L20130.1, L20140.1, L20150.1, L20160.1, L20160.2, L20170.1, L20180.1, L20190.1, L20200.1, L20370.2, L21070.1, L21080.1, L21090.1, L21090.2, L21100.1, L21110.1, L21110.2	241656.941
7-th	18 March 2021	71	L21120.1, L21130.1, L21140.1, L21150.1, L21150.2, L21160.1, L21170.1, L21180.1, L21190.1, L21190.2, L21200.1, L21210.1, L21220.1, L21230.1, L21240.1, L21240.2, L21250.1, L21260.1, L21270.1, L21280.1, L21290.1, L21300.1, L21310.1, L21320.1, L21330.1, L21340.1, L21350.1, L21360.1, L21360.2, L21370.1, L21380.1, L21380.2, L21390.1, L21390.2, L21400.1, L21400.2, L21410.1, L21410.2, L21420.1, L21420.2, L21430.1, L21430.2, L21430.3, L21440.1, L21440.2, L21450.1, L21450.2,	457140.646

			L21460.1, L21460.2, L21470.1, L21470.2, L21480.1, L21480.2, L21490.1, L21490.2, L21500.1, L21500.2, L21510.1, L21510.2, L21520.1, L21520.2, L21530.1, L21530.2, L21540.1, L21540.2, L21550.1, L21550.2, L21550.3, L21560.1, L21560.2, L21570.1	
8-th	19 March 2021	63	L21560.3, L21570.2, L21580.1, L21580.2, L21590.1, L21590.2, L21600.1, L21600.2, L21610.1, L21620.1, L21630.1, L21640.1, L21650.1, L21650.2, L21650.3, L21660.1, L21670.1, L21680.1, L21690.1, L21690.2, L21700.1, L21710.1, L21710.2, L21720.1, L21720.2, L21730.1, L21730.2, L21740.1, L21740.2, L21750.1, L21750.2, L21760.1, L21760.2, L21820.1, L21830.1, L21840.1, L21850.1, L21860.1, L21870.1, L21880.1, L21890.1, L21900.1, L21910.1, L21920.1, L21930.1, L21940.1, L21950.1, L21960.1, L21970.1, L21980.1, L21990.1, L22000.1, L22040.1, L22050.1, L22060.1, L22070.1, L22080.1, L22090.1, L22100.1, L22110.1, L22110.2, L22120.1, L22130.1	446066.971
9-th	20 March 2021	62	L21330.2, L21340.2, L21350.2, L21360.3, L21360.4, L21370.2, L21370.3, L21370.4, L21380.3, L21380.4, L21380.5, L21390.3, L21390.4, L21400.3, L21400.4, L21410.3, L21410.4, L21420.3, L21420.4, L21430.4, L21430.5, L21440.3, L21440.4, L21450.3, L21450.4, L21460.3, L21470.3, L21470.4, L21540.3, L21540.4, L21550.4, L21550.5, L21560.4, L21560.5, L21570.3, L21580.3, L21580.4, L21580.5, L21580.6, L21590.3, L21600.3, L21610.2, L21660.2, L21670.2, L21680.2, L21680.3, L21690.3, L21700.2, L21720.3, L21730.3, L21740.3, L21750.3, L21760.3, L21770.1, L21780.1, L21790.1, L21800.1, L21810.1, L22000.2, L22010.1, L22020.1, L22030.1	349615.501
10-th	21 March 2021	19	L20190.2, L20200.2, L20210.2, L20220.2, L20270.2, L20270.3, L20280.2, L20290.2, L20300.2, L20300.3, L20300.4, L20310.2, L20330.2, L20330.3, L20340.2, L20350.2, L20350.3, L20410.2, L20430.2	114157.772
11-th	22 March 2021	46	L20230.2, L20240.2, L20250.2, L20260.2, L20320.2, L20360.3, L20370.3, L20380.2, L20390.2, L20400.2, L20400.3, L20410.3, L20410.4, L20420.2, L20480.2, L20490.3, L20500.2, L20510.3, L20510.4,	328449.586

			L20520.3, L20520.4, L20530.3, L20540.3, L20550.3, L20560.3, L20570.2, L20580.3, L20590.2, L20600.2, L20610.3, L20610.4, L20620.2, L20630.2, L20640.2, L20650.2, L20660.2, L20670.2, L20680.2, L20680.3, L20690.3, L20690.4, L20700.2, L20700.3, L20710.3, L20710.4, L20720.3	
12-th	23 March 2021	13	L20430.3, L20450.2, L20740.4, L20800.3, L20810.4, L20840.3, L20840.4, L20840.5, L20850.4, L20860.4, L20870.4, L20880.4, L20890.4	87456.8587
13-th	24 March 2021	39	L20460.2, L20470.4, L20750.3, L20760.5, L20770.5, L20780.5, L20780.6, L20790.5, L20820.4, L20820.5, L20820.6, L20830.4, L20900.4, L20910.5, L20920.5, L20930.4, L20940.5, L20950.4, L20960.5, L20970.3, L20980.2, L20990.4, L21000.3, L21010.3, L21020.3, L21030.3, L21040.3, L21050.3, L21060.3, L21070.2, L21090.3, L21100.2, L21110.3, L21120.2, L21120.3, L21170.2, L21180.2, L20470.3, L20790.4	326003.271
14-th	25 March 2021	34	L21080, L21130.2, L21140.2, L21150.3, L21160.2, L21190.3, L21200.2, L21210.2, L21220.2, L21230.2, L21240, L21250, L21260.2, L21270.2, L21280.2, L21290.2, L21300.2, L21310.2, L21320.2, L21380.6, L21480.3, L21490.3, L21500.3, L21510.3, L21510.4, L21520.3, L21520.4, L21530.3, L21530.4, L21590.4, L21600.4, L21610.3, L21650.4, L21710.3	266149.819
15-th	26 March 2021	17	L21030.4, L21060.4, L21110.4, L21120.4, L21260.3, L21270.3, L21290.3, L21300.3, L21460.4, L21490.4, L21520.5, L21530.5, L21620.2, L21630.2, L21630.3, L21640.2, L21640.3	119934.632
16-th	27 March 2021	12	L20100.3, L20750.4, L20800.4, L20850.5, L20980.3, L20980.4, T29010, T29030, T29050, T29110, T29130, T29150	215574.4
17-th	28 March 2021	11	L21210.3, L21220.3, L21230.3, L21240.3, L21260.4, L21270.4, T29010.1, T29050.1, T29070.1, T29090.1, T29130.1	118420.431
18-th	29 March 2021	13	L2100.4, L20550.4, L20560.4, L20570.3, L20580.4, L20730.4, L20740.5, L20970.4, L20990.3, L21050.4, L21170.3, L21180.3, L21000.9	92214.5916

19-th	11 2021	May	25	L21080.2, L21090.4, L21090.5, L21100.3, L21120.5, L21140.3, L21150.4, L21160.3, L21190.4, L21200.3, L21200.4, L21250.2, L21250.3, L21280.3, L21310.3, L21320.3, L21330.3, L21340.3, L21350.3, L21360.5, L21370.5, L21380.7, L21380.8, L21380.9, L21390.5	101912.322
20-th	12 2021	May	9	L20980.5, L20990.5, L21000.4, L21010.4, L21020.4, L21030.5, L21040.4, L21050.5, L21070.3	63429.6113
21-st	13 2021	May	20	L20790.5, L20800.5, L20810.5, L20820.7, L20830.5, L20840.6, L20850.6, L20860.5, L20870.5, L20880.5, L20880.6, L20890.5, L20890.6, L20900.5, L20900.6, L20910.6, L20910.7, L20920.6, L20920.7, L20930.5	76021.5301
22-nd	14 2021	May	13	L20750.5, L20760.6, L20770.6, L20780.7, L20940.6, L20940.7, L20940.8, L20950.5, L20950.6, L20960.6, L20960.7, L20970.5, L20970.6	69342.4124
23-rd	15 2021	May	17	L20640.3, L20640.4, L20640.5, L20640.6, L20650.3, L20660.3, L20670.3, L20680.4, L20690.5, L20700.4, L20710.5, L20710.6, L20840.7, L20850.7, L20860.6, L20870.6, L20880.7	106054.41
24-th	16 2021	May	11	L20510.5, L20510.6, L20520.5, L20530.4, L20540.4, L20550.5, L20550.6, L20590.3, L20590.4, L20600.3, L20610.5	85225.2205
25-th	17 2021	May	13	L20430.4, L20440.2, L20450.3, L20460.3, L20470.5, L20470.6, L20480.3, L20480.4, L20490.4, L20490.5, L20500.3, L20500.4, L20510.7	71542.7784
26-th	18 2021	May	15	L20380.3, L20390.3, L20400.4, L20410.5, L20420.3, L20530.5, L20530.6, L20550.7, L21020.5, L21030.6, L21040.5, L21050.6, L21070.4, L21070.5, L21070.6	77101.7414
27-th	19 2021	May	23	L20100.4, L20100.5, L20100.6, L20100.7, L20110.2, L20110.3, L20110.4, L20110.5, L20120.3, L20120.4, L20120.5, L20120.6, L20130.2, L20130.3, L20140.2, L20140.3, L20150.2, L20150.3, L20160.3, L20160.4, L20170.2, L20170.3, L20180.2	92172.6074
28-th	20 2021	May	35	L20180.3, L20180.4, L20190.3, L20190.4, L20200.3, L20200.4, L20210.3, L20210.4, L20220.3, L20220.4, L20230.3, L20230.4, L20240.3, L20240.4, L20250.3, L20250.4, L20260.3, L20260.4, L20270.4, L20270.5, L20280.3, L20290.3, L20300.5, L20310.3, L20320.3, L20330.4, L20340.3, L20350.4,	114831.827

			L20360.4, L20370.4, L20380.4, L20380.5, L20390.4, L20400.5, L20410.6	
29-th	21 May 2021	14	L20280.4, L20290.4, L20290.5, L20300.6, L20310.4, L20320.4, L20330.5, L20340.4, L20350.5, L20350.6, L20350.7, L20360.5, L20360.6, L20370.5	92903.6235
30-th	22 May 2021	23	L20400.2, L20420.4, L20420.5, L20430.5, L20430.6, , L20440.3, L20440.4, L20450.4, L20450.5, L20460.4, L20460.5, L20460.6, L21400.5, L21410.5, L21430.6, L21430.7, L21430.8, L21440.5, L21440.6, L21440.7, L21440.8, L21450.5, L21450.6	99801.9117
31-st	23 May 2021	15	L20250.5, L20290.6, L20310.5, L20330.6, L20380.6, L20390.5, L21420.5, L21470.5, L21480.4, L21490.5, L21490.6, L21500.4, L21500.5, L21510.5, L21510.6	114880.431
32-nd	24 May 2021	27	L20110.6, L20120.7, L20130.4, L20140.4, L20150.4, L20160.5, L20170.4, L20170.5, L20180.5, L20190.5, L20200.5, L20210.5, L20220.5, L20230.5, L20240.5, L20250.6, L20260.5, L20270.6, L21540.5, L21540.6, L21550.6, L21550.7, L21560.6, L21560.7, L21570.4, L21580.7, L21590.5	94685.4044
33-rd	26 May 2021	21	L20350.8, L20360.7, L20380.7, L20390.6, L20400.6, L20410.7, L20420.6, L20430.7, L20440.5, L20450.6, L21570.5, L21580.8, L21590.6, L21590.7, L21600.5, L21600.6, L21610.4, L21610.5, L21630.4, L21630.5, L21630.6	78877.8248
34-th	27 May 2021	16	L20620.3, L20630.3, L21580.9, L21580.10, L21620.3, L21620.4, L21640.4, L21650.5, L21660.3, L21660.4, L21660.5, L21660.6, L21670.3, L21680.4, L21690.4, L21700.3	90396.1665
35-th	28 May 2021	23	L20720.4, L20730.5, L20780.8, L20780.9, L20800.6, L20830.6, L20830.7, L21400.6, L21400.7, L21410.6, L21410.7, L21420.6, L21430.9, L21440.9, L21450.7, L21460.5, L21470.6, L21480.5, L21490.7, L21500.6, L21510.7, L21520.6, L21530.6	1187 81.055
36-th	29 May 2021	32	L21470.7, L21510.8, L21510.9, L21520.7, L21520.8, L21530.7, L21530.8, L21540.7, L21540.8, L21540.9, L21550.8, L21550.9, L21570.6, L21580.11, L21580.12, L21580.13, L21590.8, L21590.9, L21590.10, L21600.7, L21600.8, L21600.9, L21610.6, L21610.7,	88345.5639

			L21620.5, L21620.6, L21630.7, L21630.8, L21640.5, L21640.6, L21640.7, L21650.6		
37-th	30 2021	May	32	L20630.4, L20640.7, L20710.7, L20710.8, L20710.9, L20720.5, L20720.6, L20730.6, L20790.6, L20790.7, L20810.6, L20810.7, L20820.8, L20820.9, L20820.10, L20820.11, L20830.8, L20840.8, L20890.7, L21460.6, L21460.7, L21560.8, L21680.5, L21690.5, L21700.4, L21710.4, L21720.4, L21730.4, L21740.4, L21750.4, L21760.4, L21770.2	71517.9942
38-th	31 2021	May	19	L20710.10, L20720.7, L20840.9, L21090.6, L21110.5, L21430.10, L21430.11, L21440.10, L21440.11, L21660.8, L21690.6, L21690.7, L21710.5, L21720.5, L21730.5, L21740.5, L21750.5, L21750.6, L21760.5	90206.0188
39-th	01 2021	May	26	L21620.7, L21620.8, L21630.9, L21640.8, L21650.7, L21650.8, L21660.9, L21660.10, L21660.11, L21670.5, L21670.6, L21670.7, L21680.6, L21680.7, L21680.8, L21690.8, L21690.9, L21700.5, L21700.6, L21700.7, L21710.6, L21710.7, L21710.8, L21710.9, L21720.6, L21770.3	82939.9841
40-th	02 2021	May	19	L21310.4, L21320.4, L21330.4, L21340.4, L21350.4, L21360.6, L21370.6, L21380.10, L21390.6, L21680.9, T29170, T29170.1, T29190, T29190.1, T29210, T29210.1, T29230, T29250, T29250.1	87045.1542
Барлығы			1058		6006214.137

1 Жұмысты жүргізу бойынша жалпы мәліметтер мен шарттары

Жұмыс түрлері: жердегі магниттік түсіру, мәліметтерді өңдеу, сандық модельдер мен карталарды құрастыру.

Жұмыс алаңының әкімшілік орналасуы: Жұмыс аймағына жақын орналасқан ірі елді мекендер – Жезді, Жезқазған және Қарсақбай (1.2-сурет).



1.2 сурет – Google Map картасы, жұмыс аумағының орны (жұмыс аймағы көгілдір түспен белгіленген).

Облыстың гидрографиялық торы көлдің су жинағыш бассейндеріне жатады. Теңіз және Сарысу өзені өте қарқынды дамып келеді. Ол көптеген өзендер мен олардың көптеген салаларынан тұрады. Сипатталған аумақтың солтүстігінде Орталық Қазақстан үшін Теңіз көлін қоректендіретін Жаманқон, Босоға және Жаман-шад сияқты ірі өзендердің бастаулары бар. Сарыөзен, Терібұлақ, Өзенді-Қарасу және т.б. өзендер арналарының басым бөлігі оңтүстік және оңтүстік-батыс бағытқа ие, сондықтан өзеннің салалары

болып табылады. Сарысу өзенінің суы тайыз, жазда өзенде тұщы суы бар оқшауланған жерлерге бөлініп, тұрақты бетінде дренаж болмайды.

Облыстың климаты күрт континентті, жылына 150-ден 260 мм-ге дейін біркелкі емес жауын-шашынмен және температураның күрт ауытқуымен сипатталады: жазда +40°C дейін, қыста -4°C дейін. Қысы қатал, 150 күнге дейін созылады, тұрақты жел солтүстік-батыс, батыс және шығысқа қарай дауылға жетеді. Тұрақты қар жамылғысы қарашада қалыптасып, сәуірге дейін сақталады.

Өңірде экономикалық дамуы нақты анықталған ауыл шаруашылығының бағыты бар, ол жеке қосалқы шаруашылықтардың мал басын өсірумен байланысты. Шөп шабу жұмыстары бөлек, қолайлы аймақтарда жүргізіледі. Экономикалық дамыған нысандар аумақтың 1%-дан аз жерді құрайды. Бұл жұмыс орнында жоғары сапалы Сарыөзен көмір кен орны мен Үшқағыл көмір кені бар.

Сипатталған аумақта байланыс жолдары нашар дамыған. Жұмыс аймағының оңтүстігінде 60-100 км қашықтықта Қарағанды–Жезқазған асфальт жолы бар, ал жұмыс аймағынан батысқа қарай Қызылжар станциясынан Шұбаркөл көмір кенішіне дейін таза өндірістік мақсаттағы темір жол желісі өтеді. Көктемде, күзде және қыста жұмыс істеуге жарамсыз болып табылатын әртүрлі бағдарланған жолдардың кең дамыған желісі бар.

2 Ауданның геологиялық сипаты

2.1 Стратиграфиясы

Зерттелетін аумақтағы Жезқазған көтерілімінің орталық бөлігі кембрийге дейінгі метаморфтық жыныстардан және кайнозойдың борпылдақ шөгінділерінен тұрады. Төменгі және орта протерозойлар төменнен жоғарыға қарай рет-ретімен ажыратылады, бірқатар ірі жергілікті стратиграфиялық бірліктер қатарларға бөлінеді. Жергілікті стратиграфиялық шкаланың негізгі бірлігі литологиялық белгілерімен ерекшеленетін свита болып табылады. Құрылымдардың құрамында құрылымдар ерекшеленеді, демек ең төменгі жергілікті қабат литостратиграфиялық бірліктер болып табылады.

Протерозой. Сипатталған аймақтың кембрийге дейінгі бөлімінде төменгі және орта протерозойға біріктірілген 6 қатар анықталды (Ю.А.Зайцев).

Төменгі протерозой. Оның құрамына Бектұрған кристалды шистілер сериясы, дациттік, риолит-дациттік вулканогендік компоненттер басым болатын метаморфизмге ұшыраған жанартау-шөгінді жыныстардың Аралбай сериясы, Қарсақпай темір кенінің қатары кіреді.

Бектұрған формациясы (PR1br). Оның құрамына порфиробласты альбит гнейстері және мусковит-альбит шисталары, актинолитті амфиболиттер және бластопсаммиттік дала шпаты мен порфиритоидтары бар альбит-хлорит-актинолитті шисталар жатады. Бұл қатардағы тау жыныстар зерттелетін аумақта табылған жоқ, сондықтан толығырақ қарастырылмаған.

Аралбай сериясы (PR1ar). Ол Бектұрған сериялары Қарсақпай қабаттарымен қабаттасады. Серияның бір бөлігі ретінде сипатталған аймақта Үңгіршат түзілімі ((PR1un)) байқалады, ол негізгі Қужарма формациясына сәйкес пайда болады, сондықтан жасыл тақтатастар мен порфиритоидтар кесіндісінде мәрмәр және темір аралық қабаттары бар пайда болуымен ерекшеленеді. Кварциттер Үңгіршат формациясының құрамы бойынша үш топпен (төменнен жоғары қарай) ерекшеленеді: қалыңдығы 680 м болатын ферругинді кварцит, маркерлі горизонт, жасыл порфиритоидты топтар, серицит-альбит тобы (750 м), бластопцуммит қабатында (375 м) таралған. Қабат қалыңдығы 25 м болатын мәрмәр көкжиегімен көмкерілген. Үңгіршат свитасының жалпы қалыңдығы 1800 м.

Аралбай қатарының аймақтық метаморфизмі жасыл шисттік фацияға сәйкес келеді. Аралбай қатарының сипатындағы таужыныстар метаморфозға ұшыраған туфиттер (дацит және риолит-дацитті құрамды жанартаулық материалы бар), эпидот-хлорит-кварц, хлорит-кварц-альбит, серицит-альбит-хлорит шистер түрінде кездеседі. Аралбай тобы – метаморфизмге ұшыраған кератофирлі түзіліс болып табылады.

Қарсақпай сериясы (PR1kr). Аталмыш қабатта базальтты және андезиттік құрамды туфтар, лавалардан кейінгі порфиритоидтер, кварц-серициттік түзілімдер, кварц-далалық шпаттар, филлиттер, мәрмәрлар, феррогенді кварциттер таралған.

Қарсақпай қатарының кен орындары Аралбай қатарының түзілімдерінде таралып, қатарлары жырымдар бойымен жалғасып, жас кен орындарымен шектеседі. Серияға 4 люкс кіреді.

Бурмашин формациясы (PR1br) порфироидтардан, жасыл шисттерден, кварц-серициттерден, филлиттерден, мәрмәрлардан және темірлі кварциттерден тұрады. Ол Аралбай сериясының Үңгіршат свитасының төбесіндегі мәрмәр көкжиегіндегі түзілімдерге сәйкес келеді. Қабатшалардың жоғарғы шекарасы Балбраун формациясының қалың порфиритоидты қабатшаның табаны бойымен жүргізілген. Бурмашин формациясы екі бөлікке бөлінеді: төменгісі базальт порфироидтары (475 м) және үстіңгі (250 м) серициттік шистер мен кварциттер (B2 мәрмәр горизонты бар темір рудасы, B1 және B3 темірлі кварциттер, микрокварциттер B4).

Балбраун формациясы (PR1bl) базальтты, сирек андезиттік құрамды порфиритоидтардан және метаморфизмге ұшыраған шөгінді жыныстардан – кварц-серицитті құрамды тақтатастан, филлиттерден, мәрмәрлерден, кварциттерден, ферругинді кварциттерден тұрады. Қабаттың төменгі бөлігінде базальтты порфиритоидтардың қабаттары (450-500м) таралған.

Жоғарғы қаптамада (350 м) темірлі кварциттердің екі таңбаланған горизонттар - v1 және v2 таралған.

Свитаның төменгі шекарасы барлық жерде анық көрсетілген, көп жағдайда конкорданттық сипатқа ие. Жоғарғы шекара Шағырлин түзілімінен басталатын порфиритоидты қабатшаның түбінде таралған, сондықтан жанасулар әмбебап түрде сәйкес келеді. Балбраун свитасының жалпы қалыңдығы 750-800м.

Шағырлин түзілімі (PR1sh) базальт және андезиттік құрамды лавалар мен туфтардан кейінгі порфиритоидтарды, кварцты дала шпаты мен кварц-серицитті бластопсмиттік шисттерді және мәрмәрді біріктіреді.

Ауданда кен формациялардың екі қатары анықталды: төменгі қатарында андезитті және базальтты порфиритоидтар (500 м-ге дейін), бластопсаммиттік тақтатастардың жоғарғы қатарлы порфиритоидтар (400 м) таралған. Шағырлы түзілімдері осыған сәйкес Балбраун түзілімінің жартастарында таралған. Қабаттардың арасындағы шекара базальтты порфиритоидтар қабатының табаны бойымен жүргізілген. Қабат құрамында өзгермелі горизонттар қамтылмаған.

Биит түзілімдерінің (PR1bt) базальттары, құрамды порфиритоидтардан, порфироидтерден, кварц-далалы дала шпатынан, бластопсаммиттік шисталарынан және микротүйіршікті серицит-албитті шисталардан құралған. Свита екі бөлікке бөлінген - порфироидтар қабаты (600 м) және ұсақ

түйіршікті серицит-альбит шиттері мен кварциттер (темір рудасы, қалыңдығы 350-400 м), маркерлі горизонттар. Биит құрылымдары Шағырлин түзіліміне сәйкес келеді.

Қарсақпаймен қатар тұстастай қалың үзік-үзік (Ю.А. Зайцев бойынша) метаморфизмге ұшыраған жанартаулық және шөгінді жыныстардың тізбегі болып табылды. Жанартау жыныстарында базальт және реолит құрамды туфтар мен лавалар басым болса, қиманың жоғарғы бөлігінде пайда болған дацитты және риолитті жанартаулар азырақ рөл атқарады. Шөгінді жыныстар бағынышты рөл атқарады. Темірлі кварцит базальт жанартаумен байланысты кремнийлі шөгінділермен бірге Қарсақпай тобының кен орнының жаспилиттік гриншист базальт түзілімі ретінде анықталады.

Орта протерозой. Аталмыш құрылым Майтөбе антиклинориясындағы жиин, майтөбе, боздақ серияларын қамтиды.

Жийде сериясы (PR_{2zd}). Аталмыш құрылым порфироидтармен, бластопсаммитті, әсіресе кварцты тақтатастармен, кварциттермен, жасыл тақтатастармен, порфиритоидтармен көмкерілген. Жийде сериясы екі свитаға бөлінген, атап айтсақ – қооба, дүйсембай.

Қособа формациясы (PR_{2ks}) кварц-серицит, серицит-кварц, көбінесе бластопсаммитті шистерден және кварциттерден, порфиритоидтардан, жасыл шисталардан және риолиттік-дациттік құрамды кристалды туфтерден кейінгі порфироидтардан, эпидот-кварц-хлорбиттерден тұрады.

Граниттену аймақтарындағы жұмыс алаңында биотитті көзілдірікті гнейстерден, ұсақ түйіршікті лейкократтық микроклин-альбит гнейстерінен және жалпы қалыңдығы шамамен 1000 м болатын әртүрлі қайта кристалданған тақтатастардан тұратын екі жоғарғы қабатшалармен (3-4 бөлінбеген) ерекшеленеді. Граниттену және жанасуға жақын мүйіздену өрістері кейінгі ордовик диориттері мен гранодиориттермен байланысты. Жанасуға жақын мүйіздену аймақтарында свиталардың жыныстары гнейс-мүйізді және амфиболит-мүйізділерге ауысады.

Дүйсембай түзілімі (PR_{2ds}) кристалды туфтардан түзілген риолитті порфироидтармен, сирек лавалар мен литокластикалық туфтармен ұсынылған. Дүйсембай сілемінің шөгінділері Қособа түзілімдері бойынша шөгінділер. Қабаттың жоғарғы бөлігі Майтөбе сериясының әртүрлі түзілімдерімен қабаттасатын сәйкессіздікпен анықталады. Свитаның қалыңдығы 2500 м-ге жетеді.

Жиинде қатары метаморфты қабаттардың біртұтас үздіксіз тізбегін – порфиритоидтар, порфироидтар, кварц және кварц-далалық шпаттар және жоғарғы жағында порфироидтар құрайды. Фельсикалық жанартаулардың рөлі қиманы жоғарылатады. Жиинде қатарындағы кен орындарында Жауыңқар кешенінің гранитоидтары таралған, кең аумақта граниттену және мүйіздену сипаты орын алған. Қатардағы метаморфизм жасылшисттік фацияға сәйкес

келеді. Жийда қатары лептитті вулканогендік формация ретінде қарастырылады.

Майтөбе сериясы (PR_{2mt}). Оның құрамына риолиттік құрамды порфиroidтар (кристалды-кластикалық туфтардан кейін, сирек литокластикалық, кейде лавалар), конгломераттық шиттер, дала шпаты мен кварцты шиттер мен кварциттер, филлиттер, жасыл шиттер, мраморлар, темірлі кварциттер кіреді. Майтөбе сериясының тізбегі негізгіден үлкен үзіліспен бөлінген. Майтөбе сериясы бес свитадан тұрады: Жауынқара, Жыландысай, Тұмұрзин, Қолдыбайшоқы, Құмолы.

Жауынқара свитасы (PR_{2gn}) риолитті кристалды туфтардан кейінгі порфиroidтармен көрсетілген. Оның табанында кварциттер, серицит-кварц, серицит-графит-кварцит шисті – қалыңдығы 6-дан 60 м-ге дейінгі белгілеу горизонты жатыр. Жауынқар сілемі Дүйсембай және Қособа сілемдерін және Жауынқар сілемінің граниттерін біркелкі басып жатыр. Шөгінділердің қалыңдығы 800 м.

Жыландысай свитасына (PR_{2gl}) порфиroidтар, конгломераттар, серицит-биотит-далалық шпаттар, кварциттер мен мраморлар жатады. Формация құрамында 4 қатар анықталады: конгломераттар мен порфиroidтар мүшесі (800м), порфиroidтар мен дала шпаттары мүшесі (400м), порфиroidтардың төменгі мүшесі (600м) және порфиroidтардың жоғарғы мүшесі (500м). Жыландысай формациясы порфиroidтардың Жауынқар формациясын біркелкі басып жатыр. Ол Тұмұрзин люксімен қабаттасып, Құмолы люксімен шектеседі.

Тұмурзин свитасына (PR_{2tm}) кварциттер, графит-кварцит, серицит, серицит-биотит-далалық шпаттар және амфибол шисті, сирек мәрмәр жатады. Алаң қалыңдығы 150-400 м болатын кварциттердің төменгі қатары (Кордова) дамыған. Кордовияның барлық қатарында кварциттердің төменгі горизонты мен графиттік-кварциттік шистер ерекшеленген.

Қолдыбайшоқы свитасына (PR₂) конгломераттық шиттер, серицит-биотит (хлорит)-далалық шпаттар, серицит-биотит (хлорит) - кварц шиттері, кварциттер, мәрмәрлар жатады.

Темір және графитті тақтатастардың горизонттары кесінді де бір-бірінен алшақ (120-250 м) бөлінген екі стратиграфиялық деңгейде орналасқан, свитаның қалыңдығы 550-600 м.

Қумола свитасына (PR_{2km}) Бластопсаммиттік тақтатастар мен риолиттік құрамды туфтар, порфиroidтар кіреді. Тұмурзин және Жыланды түзілімдерінде таужыныстар үзік-үзік, біркелкі, біртұтас жағдайда кездеседі. Құрылым екі бөліктен тұрады: бластопсаммиттік кварциттер тобы, кварциттердің екі маркерлі горизонты бар филлиттер (700-1400м) және порфиroidтар тобы (400м-ден астам).

Майтөбе сериясының құрылымы аса күрделі. Қатар шөгінділерінде жасылшисттік фацияның салыстырмалы түрде әлсіз метаморфизмдері

таралған. Серияның негізгі жыныстарының бірі – ең көлемінің 50%-дан астамын құрайтын порфироидтар, жанартау қышқылды түзілімдер болып табылады. Майтөбе тобының композициялық және құрылымдық ерекшеліктері арқылы вулканогендік лептитті формация ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Боздақ свитасында (PR_2bz) ортаңғы протерозой конгломераттар, порфиритоидтар, порфироидтармен қосылған бластопсаммиттік шисталар, жоғарғы жағында мәрмәр, кварциттер, серицитті-кварцты шистар және филлиттердің қабаттары оқшауланған. Серия үш свитадан тұрады: Белқұдық, Қарасай, Надырбай. Люкстер шөгінділердің үзілуімен және сәйкессіздіктермен бөлінген.

Белқұдық свитасы (PR_2blk) порфиритоидтар мен порфироидтары әртүрлі бластопсаммиттік шисттер мен конгломераттардан тұрады. Форма үш бөлікке бөлінген: конгломераттар мен порфиритоидтар қабаты (50-180м), порфироидтар қабаты және дала шпаты (800м), порфиритоидтар қабаты (300м). Свитаның жалпы қалыңдығы 1100-1290м. Порфиритоидтар мен дала шпаттары құрамында ферругинді кварцит шисталарының маркерлі горизонты анықталды. Порфиритоидты қабаттар (PR_2blk3) негізінен базальтты порфиритоидтардан тұрады.

Қарасай свитасы (PR_2kr) Бластопсаммитті хлорит-серицит-далалық шпаты-кварцты шисттерден және бағынышты жасыл тақтатастары бар туфтерден, кейінгі порфироидтардан және базальтты құрамды порфиритоидтардан тұрады. Секцияның төменгі және ортасында конгломераттар бар. Батыста свита шөгінділері Белқұдық свитасының түзілімдерінде біркелкі жатады, ал шығысында тектоникалық байланыста болады. Свита шөгінділерінің қалыңдығы 500 м-ден асады.

Надырбай свитасы (PR_2nd) созылған бойлық синклиналдардың өзектерімен шектелген, Белқұдық және Қарасай свиталарында азимуттық сәйкессіздікпен, күрт Құмолин свитасымен жатыр. Свита шөгінділері бластопсаммиттік, серицит-кварциттік, карбонатты тақтатасты, филлитті, мәрмәрлі, кварциттермен ұсынылған. Надырбай свитасы кесіндісінің қалыңдығы 400 м-ден асады.

Боздақ свитасы жалпы алғанда, негізінен мафикті вулкандық жыныстардың конгломераттарымен, басқа полимиктикалық кластикалық жыныстардың үйлесуі арқылы сипатталады. Жанартау жыныстарының ішінде амигдалоидты құрылым мен сфералық лавалардың текстурасы бар. Базальт құрамды порфиритоидтар аталмыш қабаттарға тән сипат. Қабат қимасы ырғақты кезектесіп тұратын карбонатты және ұсақ класты кварц жыныстарының тізбегімен аяқталады. Боздақ тобында – теңіздік вулканогенді-терригенді-мелассты және терригенді-карбонатты түзілімдер таралған.

Мезозойдың үгілу қабығы.

Үгілу қыртысы протерозойлық түзілімдерден кейін кеңінен дамыған. Зерттелетін аумақта үгілу қыртысының үш түрі анықталды. Каолин типі алуан түсті (ақ, жасыл, сары, қызыл) каолинді саздармен және аналық жыныстардың құрылымын сақтап қалған үйінді түзілімдерімен ұсынылған. Бастапқы минералдардан серицит пен кварц үгілу аймағында сақталған.

Жер қыртысының грусс түзілімдері гранитоидтар, гранитті-гнейстер, сонымен қатар әртүрлі тақтатастарда түзілген.

Грусс - каолинденбеген дала шпаты, кварц және мафикалық минералдардан тұратын борпылдақ тау жынысы.

Кремнийленген үгілу қыртысы Аралбай, Қарсақпай, Жидің қатарларының мәрмәрлерінде дамыған. Кремнийлену аймағында мәрмәр кварцтың мозаикалық агрегатынан тұратын кварциттерге айналады.

Жер қыртысын көптеген зерттеушілер ерте мезозойға (триас-төменгі юра) жатқызады. Жеңіл жер қыртысының қалыңдығы 1-5-тен 100 м-ге дейін.

Кайнозой тобы жұмыс аумағында неоген мен төрттік түзілімдермен берілген. Миоцен шөгінділері ((N1) аумақта кең таралған. Олар бейделлит-монтмориллониттік құрамды жасыл-сұр саздар тізбегімен ұсынылған, кейде қиыршық тас пен малтатаспен байытылған (әсіресе қиманың түбінде), кристалдар, гипстің өсінділері мен тамыршалары, сирек жіңішке ашық сұр қабаттар. Қабаттың жоғарғы горизонттары әдетте қызыл-қоңыр реңкте боялады. Темір-марганец оксидтерінің шағын (3 мм-ге дейін) «дәндері» бүкіл қабатта шашыранды. төменгі бөліктерде ұялар мен шоғырлар құра алатын тау жыныстары.

Миоцен шөгінділерінің қалыңдығы 5-тен 14 м-ге дейін өзгереді.

Жоғарғы миоцен-төменгі плиоцен (Павлодар формациясы N1-2pv) қоңыр және қызыл-қоңыр, сирек жасыл саздар мен саздақтардан, құмдардан, құмды саздақтардан, сазды және малтатастардан тұрады. Литологиялық құрамы өте алуан-алуан болғанымен, формация малтатас пен құмдардың алуан-алуан құрамымен, сондай-ақ қызыл түсімен оңай ажыратылады.

Павлодар свитасының қалыңдығы 5-15м.

Плиоцен қабаты (N2) жазық төбелердің бетін құрайды. Тізбек Павлодар свитасының эрозияға ұшыраған бетінде немесе ескі жыныстарда жатыр. Бұл шөгінділер барлық жерде негізінен кварцты құрамды қиыршық тастар мен құмдардың қабаттарымен ұсынылған, олар кейде тау етегіндегі аймақтарда бұрыштық сынықтардың жинақталуымен ауыстырылады. Бұл пролювиалды немесе пролювиалды-аллювиалды генездің ірі классикалық жинақтары. Плиоцен шөгінділерінің қалыңдығы 3-5м.

Төрттік жүйе. Шөгінділер өте кең таралған және олардың генезисі бойынша аллювийлік, делювийлік және элювийлік түзілімдер бөлінеді.

Жоғарғы төрттік шөгінділері (QIII) жайылма үстіндегі бірінші террасаны құрайды және оларды қазіргі барлық аңғарларда байқауға болады. Олар саздақтармен, құмды саздақтармен, жалпы қалыңдығы 3-5 м-ге жететін

малтатас горизонттары бар нашар сұрыпталған құмдармен және әлсіз дөңгеленген қиыршық тастармен ұсынылған.

Қазіргі кен орындары (QIV) барлық қазіргі аңғарлардағы жайылма және арналы шөгінділерден түзілген. Олар саздақтармен, өсімдік қалдықтары бар лайлы саздармен, құмды саздақтармен және малтатастардың бағынышты горизонттары бар құмдармен ұсынылған. Олардың қалыңдығы 2-3м, сирек 4-5м.

2.2 Интрузивтік түзілімдер

Зерттелетін аумақта әртүрлі гранитоидтар мен гранит-гнейстер, сондай-ақ негізгі және ультра негізді құрамды интрузивті жыныстар дамыған. Интрузивті және граниттелген түзілімдер құрылымдық шектелуі, иелік қабаттарымен қарым-қатынасы, петрографиялық ерекшеліктері, жанасу өзгерістері, вена қатары және т.б. Олардың ішінде келесі кешендерді бөліп көрсетті: 1-орта протерозой гранит-гнейс кешені; 2-Амфиболиттік габбро-диабазалардың кеш протерозой кешені, 3-Гранитоидтардың кеш ордовик кешені, Қырыққұдық кешенінің аналогы (Зайцев Ю.А. 1975).

Орта протерозой гранит-гнейс кешені.

Майтөбе антиклинорийі шегінде олармен генетикалық байланысты гранитті-гнейстер мен гнейстер, сондай-ақ бластокластикалық гнейс-граниттер дамыған. Гранит-гнейстер қоршалған қатпарлы метаморфтық кешендермен тығыз құрылымдық бірлікте. Олар қатпарлы қабаттардың орнын алып, қатпарлар түзеді. Гранит-гнейстер қоршалған тақтатастармен және порфироидтармен біртіндеп ауысулар арқылы байланысады және массивтердің шекаралары шартты болып табылады. Массивтердің ішкі құрылымы гетерогенді. Орталық бөліктерде гнейстердің аралық қабаттары дара және жіңішке, ал массивтердің шетіне қарай олардың саны мен қалыңдығы артады.

Жұмыс алаңында ауданы 3,5 шаршы шақырымға жуық Насымбай гранит-гнейс массиві орналасқан. Негізгі жыныстар Майтөбе сериясының Жыландысай свитасының тақтатастары болып табылады. Массив күрделі құрылымға ие. Орталық ядро, ортаңғы және сыртқы аймақтар ерекшеленеді.

Орталық өзегінің көлемі шамамен 1 см, кейде 3 см болатын дала шпатының порфиробластары бар сұр түсті ұсақ түйіршікті гранит-гнейстерден тұрады.

Массивтің ядроны қоршап тұрған ортаңғы зонасы жеке бластопорфириттік кварц сегрегациялары бар ұсақ түйіршікті гнейстерден тұрады. Сыртқы зона ұсақ түйіршікті порфиробластты гранит-гнейстерден құралған. Сыртқы зонаның гранитті-гнейстері көзілдірікті биотитті гнейстердің ореолдарымен қоршалған.

Гранит-гнейстер (өзектер де, сыртқы аймақтар да) қалыңдығы 0,1-0,5 м болатын биотитті ұсақ түйіршікті граниттер тамырларымен енген.

Гранит-гнейстер – микроклин-альбитті порфиروبластты ұсақ түйіршікті ақшыл, ашық-сары, ашық-қызылт түсті жыныстар. Олардағы негізгі минералдар плагиоклаз, калий дала шпаты, кварц, биотит, аксессуарлар циркон, апатит, магнетит, сфен және гранатпен ұсынылған.

Амфиболизацияланған габбро-диабазалардың кеш протерозой кешені (v PR2). Интрузивті габбро-диабазалар Қарсақпай және Боздақ қатарларының метаморфтық тізбектерімен кеңістікте тығыз байланысты (Белқұдық свитасының ортаңғы мүшесінің жұмыс аймағында), оларда негізгі эффузивтердің едәуір мөлшері бар. Габбро-диабаздар тік қабатаралық шөгінділер түріндегі шағын гипабисальды денелерді құрайды. Олардың максималды қалыңдығы 0,5-0,7 км, ұзындығы 15 км-ге дейін жетеді. Олар қоршалған қабаттардың метаморфизміне ұқсас жасылшисттік метаморфизмге ұшырады. Шистация және қайта кристалдану әсіресе денелердің шеткі бөліктерінде маңызды.

Шеткі бөліктеріндегі интрузивті таужыныстар тақтатастарға ұқсас альбит-хлорит-актинолитті шисталарға айналады. Габбро-диабазалар альбиттен, актинолиттен, эпидоттан, кейде хлориттен тұрады. Бастапқы магмалық минералдар арасында титаномагнетит пен апатит реликтері сақталған. Қоңыр мүйізді реликтілер өте сирек кездеседі.

Соңғы ордовик интрузиялар (δO_3). Жұмыс аймағының батыс бөлігінде гранодиориттердің, диориттердің және габбродиориттердің Майтөбе массивінің бір бөлігі байқалады. Массив Көлдібайшоқы түзілімінің метаморфты шистімен жанасады.

Массивтің ішкі құрылымы зоналық, шеткі бөліктерінде негізгі айырмашылықтар көбірек. Массивтердің шеткі бөліктерінен орталыққа қарай гранитоидтар құрамының өзгеруі келесідей: габбро, габбро-диорит, диорит, кварц диорит, тоналит-гранодиорит. Соңғы екі айырмашылық массивтің барлығын дерлік құрайды.

2.3 Ежелгі түзілімдердің геологиялық құрлымдары

Мемлекеттік геологиялық қызметтің тақырыптық партиясы (Сүлейменов, Қоғай т.б. 1983) геологиялық, геохимиялық және геофизикалық материалдарды қорытындылау кезінде Л.И. Филатова (1971) кембрийге дейінгі бөлімнің әртүрлі бөліктерінде көп рет қайталанады. Сонымен бірге кембрийге дейінгі бөлімнің әртүрлі бөліктеріне жататын ұқсас петрографиялық құрамдағы тау жыныстарында геохимиялық және мұнай-химиялық белгілердің қайталануы байқалады. Қарсақпай аймағының гравитациялық өрісінің табиғатын талдау, жасыл тасты қабатқа байланысты

максималды Δg ($\sigma=2,80-2,90$ г/см³) түрде беткейлерінің батысында байқалатынын көрсетеді. Бұл жағдай тау жыныстарының одан әрі батысқа қарай тереңдікте жалғасуын көрсетеді, бұл Зайцев Ю.А., Л.И. Филатова еңбектерінде берілген (1971-1975).

Осыған орай, басқа позициялардан анықталған кембрийге дейінгі қабаттардың геологиялық түзілімдеріне қысқаша тоқталу қажет.

Кембрийге дейінгі қатпарлы жүйенің геологиялық дамуында екі дәуір бөлінеді: қарапайым және рифей-вендиан.

Протерозой дәуірінде континенттік жер қыртысы бөлшектеніп, оның үстінде эвгесинклинальды (субокеандық қыртыс) пайда болды. Рифей-вендиан дәуірі кратонизация кезеңі ретінде сипатталады, т.б. геосинклиннің өлуі және оның платформаға айналуы.

Эвгесинклинальды тип келесі геологиялық түзілімдермен сипатталады:

- ерте, флишоидты және жанартаулық тақтатаc (А 2-3)
- ортасы: вулканогендік (БИ) және мелассоидтік (В2) - дамуының кеш кезеңі.

Платформа сатысы өте жетілген шөгінділердің жиналуымен сипатталады. Платформа кешені көміртекті-терригенді (төменгі рифей), көміртекті-терригенді-сланецті (орта рифей), көміртекті-терригенді-кремнийлі (вендиандық) және көміртекті-кремнийлі-сланецті (кембрий) түзілістерінің кен орындарынан тұрады.

Жасылшист-спилитті түзіліс тек дерлік базальтты және диабазды порфириттерден, порфиритоидтардан және жасыл тақтатастардан (80-95%), сирек жіңішке горизонттары туфты құмтастардан, туфты алевролиттерден, кварциттерден, ферругинді кварцтерден және мәрмәрлерден тұрады. Ол Δg үлкен оң аномалияларымен және 1000 нТ дейін және одан да жоғары қарқындылығы бар оң сызықты тістелген магниттік аномалиялармен сипатталады.

Бектұрған қатарындағы Талайрық, Санин, Сонтал, Үрнек формацияларының жасыл тасты қабаттары жасыл-тақта-спилиттік формацияға біріктірілген; Аралбай қатарындағы Қаным, Құғарлы, Үңгіршат, Арташин формациялары; Майтөбе сериясының Бурмашин, Балбраун, Шағырлы, Биіцкая, Колдыбайшоқы түзілімдері; Боздақ сериясының Қарасай формациясы.

Бұл қабаттың металлогениясы темірлі кварциттердің (Балбраун кен орны, Керегетас және т.б.) және күкіртті күкіртті рудалардың (Шығыс Мық кен ошағы, Сарытөбе) көріністері мен шөгінділерімен көрінеді.

Флишоидты формациясына (А4) Аралбай қатарындағы Савинская, Дүйсенская, Балгинская, Арташинская, Ишанская Байкажинская түзілімдерінің метаморфты түзілімдері жатады. Бектұрған қатарындағы Қаңқарасу, Әйтек, жоғарғы Талайрық түзілімдері кіреді. Белеута қатарындағы Аққиықсай және Шолақ түзілімдерінің терригендік бөлігі; Қарсақпай

тобының биіт формациясы. Қабаттағы меташөгінділер екі слюдалы дала шпаты, серицит-хлорит-биотит және кварцты-далалық шпаттармен берілген. Бұл қабаттың шөгінділері төмендеген гравимагниттік өрістермен сипатталады.

Жанартаулық-сланецті түзіліс (А2-3) аумақтың кембрийге дейінгі түзілістерінің шығу аймағының едәуір бөлігін алып жатыр. Бұл формацияға Қособа, Жийдесериясының кен орындары кіреді; Боздақ қатарындағы Қарасай және Белқұдық түзілімдері; Аралбай тобының Ащытас, Ишан, Қоскөл свиталары. Мұнай-химиялық сипаттамалары бойынша сипатталған қабаттың жанартаулық жыныстары геосинклинальды болып табылады.

Металлогендік тұрғыдан алғанда бұл қабат колчеданды-полиметаллды минералдануымен сипатталады (Қаным кен орны, Дәтті кен ошағы, Бозай, т.б.). Порфирлі мыс кендерінің (Тойғыл) шағын кен орындары плагиограниттермен байланысты.

Вулканогендік (VI) түзілімнің аналогы болып Жийда қатарындағы Кособа және Дүйсембай свиталарының риолиттері: Майтюбинск сериясының Жауынқар және Тұмырзин формациялары; Бұл формацияның риолиттері мен Жауынқар кешенінің комагмалық гранитоидтары сирек-металл-сирек-жер геохимиялық мамандануымен сипатталады (Nb, Y, Pb, Zr, т.б.). Вулканогендік формация жауынқар гранитоидтарымен бірге ежелгі жанартау-плутондық құрылымдарды құрайды.

Молассоид формациясы (B2) Боздақ қатарындағы Белқұдық және Қарасай формацияларының конгломераттарынан, Қарсақпай қатарындағы Балбраун, Шағырлин және Биіт формацияларынан тұрады; Майтюбинск сериясының Жауынқар, Жыландысай, Қолдыбайшокин түзілімдері. Металлогендік тұрғыдан алғанда формация практикалық қызығушылық тудырмайды.

Кейінгі орогендік кешен (жанартау және мелассоид түзілімдері) геосинклинальды кезеңнің астарлы түзілімдерін рифей-вендиан платформалық түзілімдерінен дұрыс бөлетін эталон болып табылады.

Платформа кешені (С) өте жетілген шөгінділерден тұрады. Оған төменгі рифейдің көміртекті-терригенді, ортаңғы рифейдің көміртекті-терригенді-сланецті, жоғарғы рифейдің көміртекті-терригенді-сланецті, вендия көміртекті-терригенді-кремнийлі және кембрийдің көміртекті-кремнийлі-сланецті түзілімдері кіреді.

Платформалық кешен жыныстарының ортақ белгілері химиялық құрамының бірдей болуы, феррогенді кварциттер мен қоңыр темір рудаларының горизонттары болған жағдайда, тау жыныстарының көміртегі құрамы және Cu, Ni, Co, Cr, V бойынша жалпы геохимиялық мамандануы. , Mo.

Көміртекті-терригенді формация кварциттер, Аралбай сериясының Опара, Айтек, Арташы, Шыған, Үңгіршац, Кентексай, Қужарма, Савин,

Ащытас және Балгын свиталарының лейкократтық альбит гнейстерінен тұрады: кварцты құмтастарды, кварцты құмтастарды және шабартасты құмтастарды Майтөбе кварцит сериясының кварцит конгломераттары және Майтүмбі құмтас сериясының кварцит конгломераттары Көкшетау сериясының Үштөбе свитасы.

Қабаттың төменгі бөлігінде кварц тастары бар конгломераттар, ортаңғы бөлігінде кварциттер мен құмтастар, жоғарғы бөлігінде қоңыр темір тастар мен серицитті-кварцты тақтатастардың қабаттары бар.

Төменгі бөлігінде рутил мен цирконның және қиманың ортаңғы бөлігінде темір рудасының шоғырлануына байланысты бұл қабат металлогендік жағынан қызықты.

Көміртекті-терригенді-сланецті формация Жауынқар көміртекті-кварцты тақтатастарынан тұрады; Жыландысайдың кварцты құмтастары мен кварцитті шисталары, Көлдібайшокиннің кварцты құмтастары мен серицит-далалық шпаты-кварцты тақтатастары; кварцты құмтастар, Майтөбе қатарындағы Тәтпен формациясының көміртекті тақтатастары. Қабат қимасының төменгі бөлігі ашық сұр түсті кварцты құмтастардан, жоғарғы бөлігі қоңыр (оолиттік) темір рудалары мен көміртекті-аргиллді тақтатастардың қабаттарымен ұсынылған. Қабат көміртегінің жоғары деңгейімен сипатталады және қорғасын мен мырыш кен орындарын іздеуге қатысты практикалық қызығушылық тудырады.

Көміртекті-терригенді-карбонатты түзіліс Майтөбе сериясының Кумолин свиталарының кен орындарымен ұсынылған. Қабат қимасының төменгі бөлігі кварцты құмтастардан және құрамында оолиттік теміртастардың үш горизонты бар көміртекті-кварцты тақтатастардан тұрады. Секцияның үстіңгі бөлігі жұқа қабаттары кварцит шисті, филлит және мәрмәр қабаттары бар доломиттерден тұрады.

Бұл формация мыс кен орнын іздеуге қатысты қызығушылық тудырады.

Секцияның төменгі бөлігіндегі көміртекті-терригенді-кремнийлі формация Жалтау свитасының, ал жоғарғы жағында Сатан, Бозиген және Байқоңыр свиталарының шөгінділерінен құралған. Литологиялық құрамы жағынан қабаттың кесіндісі кембрийдің Көктал формациясының кесіндісіне ұқсас. Бұл түзіліс ортаңғы бөлігінде ванадий, ал жоғарғы бөлігінде фосфатты.

Көміртекті-кремнийлі-аргиллді түзіліс Жалтау свитасының жыныстарымен бірдей Көктал свитасының жыныстарынан түзілген. Қабат кесіндінің төменгі жағында ванадий және жоғарғы жағында барит мөлшерімен сипатталады.

Осылайша, Қарсақпайдың кембрийге дейінгі стратиграфиялық қимасының қарастырылып отырған нұсқасы аймақтағы қара, түсті, сирек және полиметалл кен орындарын іздеу перспективаларын күрт арттыруға мүмкіндік береді. Бұл фактіні No421 тақырыпта болжанған аумақта

полиметаллогендік аймақтың Дүйсембай полиметалл кен орнының ашылуы растайды.

2.4 Тектоника

Жұмыс аймағының құрылымдық және тектоникалық құрылымы өте күрделі. Ю.А. Зайцев және басқалар (1975).

Учаскенің ауданы Майтөбе антиклинориумының өзегі мен шығыс қанатының түйіскен жерінде орналасқан. Төменде біз осы құрылымдардың сипаттамасына тоқталамыз.

Каледондық жертөле шегінде анықталған аумақтың құрылымдық элементтері қатпарлану сипатымен ерекшеленеді, әртүрлі қатпарлы кешендерден тұрады, әртүрлі жастағы интрузивті кешендермен сипатталады, әртүрлі пішіндегі массивтерді және интрузия жағдайларын құрайды. Бүктелген каледондық жертөледегі тектоникалық (блоктарды) анықтау кезінде гравиметриялық материалдар кеңінен қолданылды.

Құрылымдық жағынан Майтөбе антиклинорийі өте біркелкі емес. Қатпарлану сипатына қарай оның өзегі, батыс және шығыс қанаттары бөлінеді.

Майтөбе антиклинориумының өзегінде жалпы солтүстік-солтүстік-батыс соғуы бар үш кеңейтілген аймақ анықталды: оңтүстік-батыстан Жийде, Алтуай; Орталық Майтөбе (гнейс белдеуі) және солтүстік-шығыстан – Насымбай-Көктөбе. Дүсембай учаскесінің аумағы Насымбай-Көктөбе аймағының бір бөлігін ғана алып жатыр.

Бұл аймақ Орталық Майтөбе гнейс белдеуінің солтүстік-шығысында және шығысында орналасқан. Аймақ түзу брахиофольдер мен қарапайым сызықтық қатпарлардың дамуымен сипатталады, кейбір жерлерде үйлесімсіз және үзіліссіз жұқа қатпарлармен күрделенеді.

Ең ірі құрылыстардың бірі – меридиандық бағытта 20 км-ге созылған Дүйсембай антиклиналы.

Антиклинальдің өзегі Қособа және Дүйсембай свиталарының жыныстарынан және гранитті-гнейстерден тұрады. Шығыс қаптал мен оңтүстік периклина Жауынқар, Жыландысай, Тұмырзин свиталарының жартастарынан түзілсе, батыс қапталын Жауынқар және Қолдыбайшокин формациялары құрайды. Антиклинальдың қарапайым өзегі және шығыс қанаты бар. Топса 20-30° бұрышпен оңтүстікке қарай сүңгиді. Шығыс қанатында көлбеу бұрыштары 40°-қа жетеді. Шығыс қапталы шағын солтүстік-батыс және меридиандық жарылыстар тізбегі арқылы күрделенген. Одан әрі шығысқа қарай, Қызымшек жырығына жақындаған сайын ұзындығы 4-5 км-ге дейін, ені 1 км-ге дейін жететін, қанаттарында 50-60° еңіс

бұрыштары бар шағын сызықты меридиандық соқтығыс қатпарлары пайда болады.

Дүйсембай антиклиналының оңтүстік бөлігі ұзындығы 4 км-ден аспайтын шағын бойлық иық қатпарлар аймағымен сипатталады. Бұл қатпарлар Жыландысай формациясының жыныстарынан түзілген. Қанаттардағы түсу бұрыштары әр түрлі (20-70°). Кейбір қатпарлар айқын үзілген. Олардың барлығына Майтөбе сілемінің апофизі болып табылатын кейінгі ордовик диориттерінің көптеген ұсақ денелері енген. Гравитация және магниттік барлау деректері олардың таралуының терең контурларын анықтауға мүмкіндік берді (гранитті шатырдың шамамен 500 м тереңдігіне дейін). Бұл ұсақ қатпарлар зонасы бойлық бойымен 4-6 км-ге созылып, шығыстан Қызымшек жырығымен шектеледі.

Оның оңтүстігінде Дүйсембай өзенінің оң жағалауында гранитті-гнейстердің және гнейстердің жеке кен орны бар. Мұнда Насымбай антиклинальды типті күмбез тәрізді қатпарлар дамыған, олардың өзегінде гранитті-гнейс массиві орналасқан. Қатпардың ұзындығы шамамен 4 км, ені 2 км. Қанаттар мен итарқалардағы түсу бұрыштары 50-70°. Нәсімбай антиклиналының оңтүстік-батысында қанаттарының ұзындығы 0,7 км-ге дейін, еңіс бұрыштары 60–80° болатын екі синклинал бар. Бұл қатпарлардың барлығы түзу, тек Қызымшек жарылысына жақын жерде Жиланда формациясының порфиroidтарынан түзілген тік (50°-қа дейін) моноклин бар.

Бұл белдеу батыста Майтөбе сілемінің гранитоидтарының сілемдерімен, ал шығысында Қызымшек жарылысымен шектеседі. Жоғарыда айтылғандай, бүкіл ұзындығы бойынша қарастырылып отырған аймақтың табанында Майтөбе массивінің гравимагниттік өрістермен бекітілген және геологиялық деректермен расталған терең жасырын бөлігі бар.

Майтөбе антиклинорийумының шығыс қапталы Майтөбе сериясының жоғарғы свиталарының (негізінен Кумола свитасының) жыныстарынан және бір-біріне сәйкес келмейтін Боздақ сериясынан тұрады. Ол тар сызықты субмеридиандық қатпарлармен сипатталады. Бұл қатпарлар морфологиялық түрі бойынша Қарсақпай синклинорийінің қатпарларына жақын. Соған қарамастан Ю.А.Зайцев (1975) антиклинорийдің шығыс қанатын жеке бөліп көрсетті.

Майтөбе антиклинорийінің шығыс қанаты Қызымшек бойлық жарықты бойымен батыста ядромен, ал шығыста Қарсақпай синклинорийімен Қарсақпай жыртысымен шектеседі. Ол іргелес құрылымдық аймақтардан құрылым стилімен күрт ерекшеленетін аймақты білдіреді. Оны құрайтын қабаттар көптеген бойлық сызықты қатпарларға қатпарланып, шығысқа қарай сүңгиді. Бұл қатпарлардың барлығының морфологиясы ұқсас және біртұтас құрылымдық жоспары бар. Олар антиклинорий өзегінің қатпарларынан ұзындығы бойынша (максималды ені 1-2 км, 15-20 км-ге дейін), қанаттардағы қабаттардың тік құлау бұрыштарымен (40°-тан 60°-қа дейін, кейде тікке

дейін) және сүйір құлыптар. Қанаттардағы бұл қатпарлар әртүрлі ретті кішірек қатпарлармен, кейде қатпарлармен күрделенеді. Ең қарқынды қатпарлы бұзылулар.

Бұл бұзылулардың ішінде аймақтағы ең маңыздысы солтүстік-батысқа қарай тік құлаумен ($60-80^\circ$) және көлденең амплитудасы шамамен 3 км болатын солтүстік-батыс соғуы бар Бастюбинск жарылымы болып табылады. Жарық ығысу бойымен Солтүстік Сарысай массивінің гранитоидтары катакласты гнейс-граниттерге айналады. Гнейс-гранит аймағының ені 0,5-тен 1,5 км-ге дейін.

Майтөбе антиклинорийінің шығыс қапталына интрузиялар тән емес. Мұнда Құмдыдыр таулары аймағындағы орта протерозой гранит-гнейстерінің массивтері мен Белеута өзенінің оң жағалауындағы кейінгі ордовик гранитоидтарының шағын массивтері ғана жер бетіне шығарылған. Облыстың келесі ірі құрылымы Қарсақпай синклинорийі болып табылады, ол Қарсақпай сілемі бойымен Майтөбе антиклинорийінің шығыс қанатымен шектеседі.

Оның құрылымында әртүрлі жастағы қатпарлы кешендер қатысады. Оның шекарасында базальт-дацит және жаспилит түзілімдерінен (Аралбай және Қарсақпай қатарларына сәйкес) тұратын Карел қатпарлы кешені ең кең таралған.

Ең ірі синклинальды қатпарларда Гренвилл қатпарлы кешеніне жататын вулканогенді-сланецті мелассоидті және тақтатас-карбонатты түзілімдерден құралған жас қатпарлы кешендер бар. Бұл түзілімдер стратиграфиялық тұрғыдан Боздақ тобына сәйкес келеді. Қарсақпай синклинорийі субмеридиональды бағытта созылған сызықты, жиі төңкерілген қатпарлар тізбегі арқылы бейнеленген. Бұл қатпарлардың ені әдетте ондаған метрден 1,5 км-ге дейін, сирек 3-4 км-ге дейін жетеді. Олардың ұзындығы ондаған шақырымға жетеді. Ірі қатпарлар көбінесе кішіректермен күрделенеді, ал дисгармониялық ағынды қатпарлар мен қабыршақтану тақтатас кешендерінде кеңінен дамыған. Мұнда жиі төңкерілген қатпарлар байқалады, олардың осьтік беттерінің еңісі синклинорийдің көлденең қималарында өзгереді. Шығыс шекарасында қатпарлардың осьтік беттері батысқа қарай $80-45^\circ$ бұрышпен еңкейеді, Қарсақпай жырығына жақындаған сайын еңіс бұрыштары азаяды және қатпарлар 70° бұрышпен түзу немесе шығысқа еңкейеді. -80° .

Құрылымдық ерекшеліктеріне қарай Қарсақпай синклинорийі бойлық бағытта бір-бірін алмастыратын үш бөлікке бөлінеді: Солтүстік, Орталық, Оңтүстік.

Орталық бөлік синклинорийдің оңтүстік пен солтүстіктен ауылға іргелес жатқан ең тар бөлігін қамтиды. Қарсақпай. Бұл жерде Қарсақпай тобының бөлімі толық емес, бүктелу ең қарқынды. Бұл аймақта синклинорий Аралбай және Қарсақпай қатарларынан құралған. Ауылдың солтүстігіндегі

шағын ауданда. Қарсақпай боздақ тұқымдары мен төменгі белеута тұқымдарын да шығарды.

Орталық учаскенің құрылымы тар, көбінесе изоклинальды және төңкерілген қатпарларға негізделген, олардың ұзындығы 1-20 км аралығында. Олардың ені әдетте жүздеген метрден аспайды, кейде 1,5 км-ге дейін жетеді. Бұл типтегі ең үлкен қатпар - Байжан синклинали. Қатпардың өзегі шисттер мен мәрмәр тастардан, ал қанаттары Балбраун формациясының порфиритоидтарынан тұрады. Бүкіл ұзындығы бойынша ол қабаттық денелерден және габбро-диабазалар қорынан тұрады және солтүстік-батыс бағытта көптеген тік қалыпты жарықтармен күрделенеді.

Учаскелердегі үзіліссіз бұзылулар кеңінен дамыған. Олардың ең үлкені бойлық жүйеге жатады. Жасылшистік қабаттардың шығуын бақылайтын Қарсақпай жыртылысы тік кері жарықтар болып табылады, жарықшақ жазықтығы шығысқа қарай $50-80^\circ$ бұрышпен еңіседі.

Синклинорий ішінде солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс бағыттағы тік жарықтар маңызды рөл атқарады, біріншісінде жиі байқалатын соғутайғақ компоненті болады.

Қарсақпай көтерілімінің тектоникалық құрылымын да басқа тұрғыдан қарастыруға болады - бұл Жезқазған мемлекеттік геологиялық қызметінің № 421 тақырыбы бойынша қолға алынды (Сүлейменов, Қоғай және т.б., 1980-83).

Гравимагниттік өрістің табиғаты, формациялық талдау нәтижелерін және DSS деректерін ескере отырып, қарастырылып отырған аумақты терең жарықтармен шектелген жер қыртысының ірі блоктарынан тұратын етіп көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл үлкен блоктар жоғары сатыдағы тектоникалық бұзылулармен бірнеше ұсақ горсттар мен грабендерге бөлінген.

Жоғарыда айтылғандай, зерттелген аумақтар Майтөбенің шығыс бөлігінде және Қарсақпай орамдарының батыс бөлігінде орналасқан.

Майтүйбі блогы Байқоңыр блогынан батыстан Жалтау тереңдігімен бөлінген, ал шығыстан Қызымшек терең жарылысы арқылы Қарсақпай блогымен шектеседі. Ол кеш орогендік және платформалық кезеңдердің қатпарлы кешендерінен тұрады.

Майтөбе блогының орталық бөлігінде ірі қарапайым сызықтық қатпарлардың дамуымен сипатталатын солтүстік-солтүстік-батыс соққысының үш ұзартылған аймағы ерекшеленеді. Орталық бөлігі гнейстер мен граниттелген кешендердегі тар сызықты, жиі изоклинальды қатпарлармен сипатталады.

Блок ішінде Майтөбе сілемінің кейінгі ордовик гранитоидтары, Ақтас сілемінің суббальтты граниттері, Жауынқар сілемінің граниттері мен гранитті-гнейстері, Қарсақпай сілемдерінің сиениттері бар.

Жауынқар кешенінің вулканогендік формациясы (V1) және комагмалық гранитоидтар блоктың орталық бөлігіндегі Майтөбе вулканоплутондық

құрылымды құрайды. Платформалық кешен (С) құрылымның шығысында және батысында дамыған, тар меридианалды-трансляциялық грабендер құрайды. Молассоидты түзіліс (В2) тар грабендерді де құрайды.

Майтөбе вулкан-плутоникалық құрылымның батыс қапталы грабен-синклинальдарды толтыратын платформалық кешеннің жыныстарынан және өте сирек - горст-антиклинальдарды құрайтын геосинклинальды кешеннен (А2-3) тұрады.

Гравитациялық өрісте Майтөбе жанартау-плутоникалық құрылымы Δg жеке жергілікті аномалиялары бар төмен гравитациялық мәндер ауданымен сипатталады. Құрылымның магнит өрісі мозаикалық сипаттағы жеке патчтармен азаяды. Гравимагниттік өрістің жалпы қысқартылған сипаты осы құрылымды құрайтын магнитті емес, төмен тығыздықты граниттердің, гранитті-гнейстердің, риолиттердің және порфироидтардың басым болуына байланысты. Платформа кешені сонымен қатар гравитациялық өрістің төмендеуімен, теріс SP аномалияларымен және төмен pK мәндерімен анық белгіленеді.

Қарсақпай блогы карел және Гренвилл қатпарлы кешендерінен құралған. Блок ішінде блокты құрылымдар дамыған: горст антиклиналы және грабен синклиналы. Горстты антиклиналдардың өзектері жасыл шисті-спилиттік түзілістердің жыныстарынан, ал грабен-синклинальді вулканогенді-шисттік, флишоидты және көміртекті-терригенді түзілімдердің жыныстарымен толтырылған.

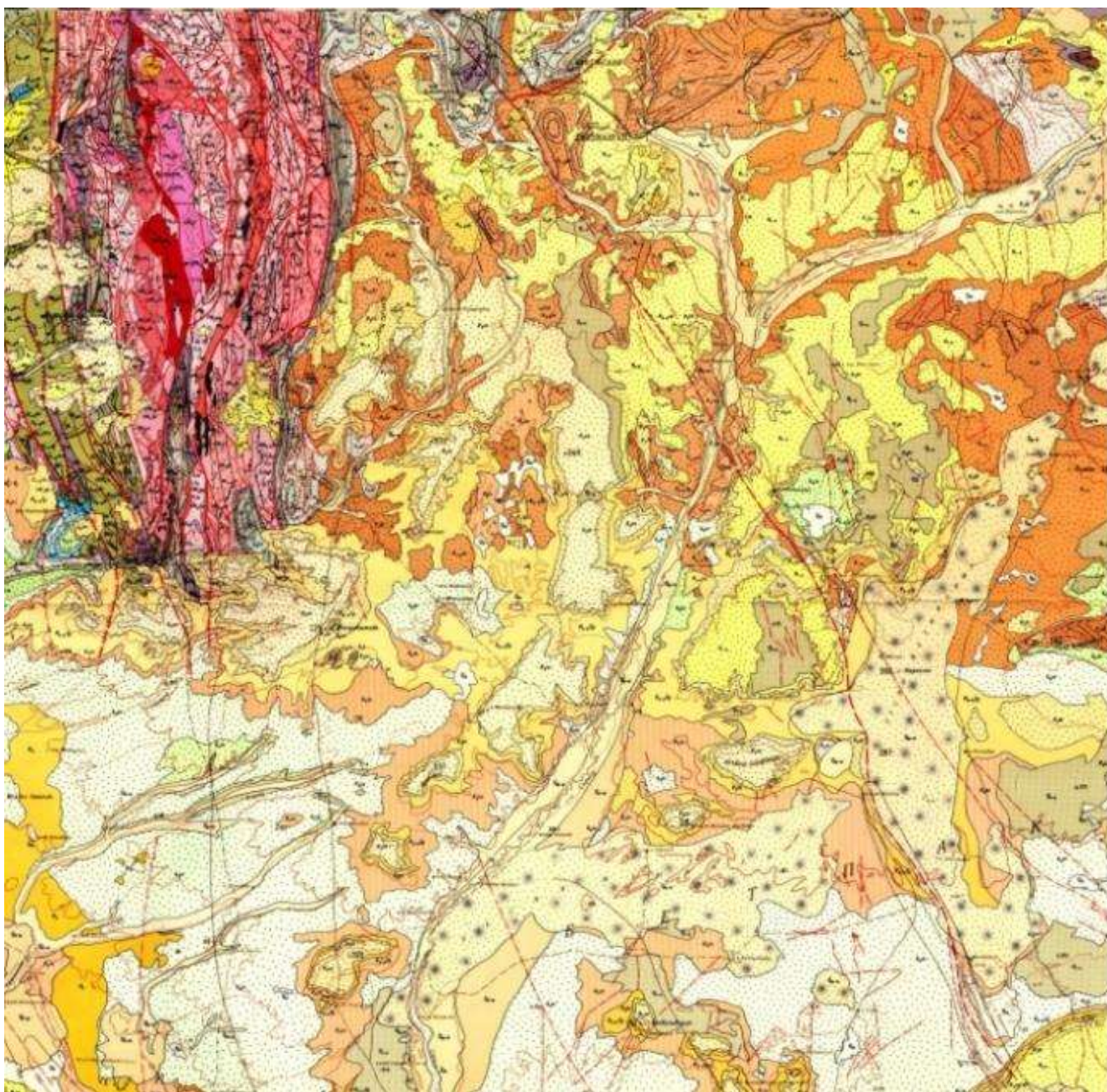
Гравитациялық өрісте Қарсақпай блогы Δg қарқынды өріс ауданымен, ал магнит өрісінде ΔT_a қарқынды оң аномалиялар жолағымен ерекшеленеді. Геосинклинальді кешен қимасының төменгі бөлігін құрайтын гриншист-спилиттік түзіліс жыныстары қиманың жыныстары арасында ең жоғары тығыздыққа (2,87–2,92 г/см³) және магниттік сезімталдыққа ие. Гриншист-спилит түзілісінің жыныстары жер бетіне шығатын горсттарда гравитациялық аномалиялардың қарқындылығы 5+8 мГал, ал магниттік аномалиялар 100-ден 1000 нГл-ге дейін жетеді. Сланецтер мен кварциттерден тұратын грабендер төмен гравитациялық және тыныш магнит өрістерімен сипатталады.

Батыстан Қарсақпай блогы Қызымшек терең жыртысымен шектелген (Ю.А.Зайцев бойынша – Қарсақпай жарылымы бойымен).

Аймақтың гравитациялық өрісін талдау антиклинорийдің шығыс қанаты Қарсақпай синклинорийінің тау жыныстары есебінен Δg максимумының бөлігі болып табылатын Δg мәндері жоғарылаған күрделі өріспен сипатталатынын көрсетеді. Гравитациялық өрістің интерпретациясына сәйкес салынған барлық геофизикалық учаскелерде, Майтубинский антиклинорийінің шығыс қанатында, Гренвилл қатпарлы кешенінің орта және жоғарғы құрылымдық сатыларына жататын жыныстардың астында (Боздақ сериясы және Майтөбе сериясының Қумола свитасы) және тығыздығы 2,60-2,65 г/см³, Қарсақпай синклинорийінің жасыл

тасты қабаттарына ұқсас тығызырақ жыныстар (2,70-2,80 г/см³) кездеседі. Осының негізінде Майтөбе антиклинорийінің шығыс қанаты Қарсақпай синклинорийіне (Қарсақпай блогы) жатқызылған. Жоғары гравитациялық өріс градиентімен (7 мГал/км дейін) айқын ерекшеленетін Қызымшек тесігі осы екі блоктың шекарасы болып табылады.

Қарсақпай блогының екі үлкен Қызымшек және Қарсақпай жарылымдарының арасында орналасқан учаскесі өте өзгермелі шекаралық рельефпен сипатталады (МОВЗ сейсмикалық мәліметтері бойынша). Бұл аумақ әртүрлі жастағы терең жарылымдар аймағы болып табылады. Ол мыс, қорғасын, мырыш кен орындарын іздеуге перспективалы металлогендік аймақтардың орналасуымен байланысты. Металлогендік тұрғыдан алғанда Қарсақпай блогының горсталары темір рудасымен (грэншист-спилиттік формация), грабенс-пиритпен және жанартау-плутондық құрылымдармен-сирек-металл-сирек-жер минералдануымен сипатталады.



2.1 сурет – Жезді геологиялық карта

3 Магниттік барлаудың әдісі мен техникасы

Орындалған жерүсті магнитометриялық түсіріс техникасы, қолданбалы геофизикалық және навигациялық жабдық Тапсырыс берушінің техникалық сипаттамасының талаптарына толығымен сәйкес келеді.

3.1 Құралдар мен жабдықтар

Сайттағы магниттік деректерді жинау Overhauser эффектiсi GSM-19 v7.0 негiзiндегi магнитометрлер арқылы орындалды.

GSM-19 v7.0 магнитометрi деректердi өңдеудiң жоғары сапасы, зерттеу тиiмдiлiгi және қосымша опцияларды қосу мүмкiндiгi бар құрылғы болып табылады. Жаңа жетiлдiрiлген құрал үлгiсi v7.0 мыналарды қамтамасыз етедi:

- Басқа өндiрушiлердiң бағдарламалық жасақтамасымен үйлесiмдiлiк үшiн деректердi екi өлшемдi және үш өлшемдi пiшiмдерде экспорттау;
- Зерттеу барысында тiркелген ақпаратқа белгiлердi енгiзу мүмкiндiгi;
- Нәтижелердi бақылау үшiн бағдарламаланатын деректердi экспорттау пiшiмi;

- GPS жұмысының жоғары дәлдігі;
- WAAS/EGNOS қолдауымен 1,5 м дейін;
- OmniStar қолдауымен 0,8 м дейін;
- Жоғары дәлдіктегі 3D сауалнама нәтижелері үшін көп сенсорлы үлгілерді пайдалану мүмкіндігі.

GSM-19 v7.0 моделі деректерді өңдеу сапасын, жоғары өнімділікті және құрылғыны басқа кванттық магнитометрлерден айтарлықтай ерекшелендіретін қосымша функционалдылықты біріктіруге мүмкіндік беретін бірегей жүйе дизайнын біріктіреді.

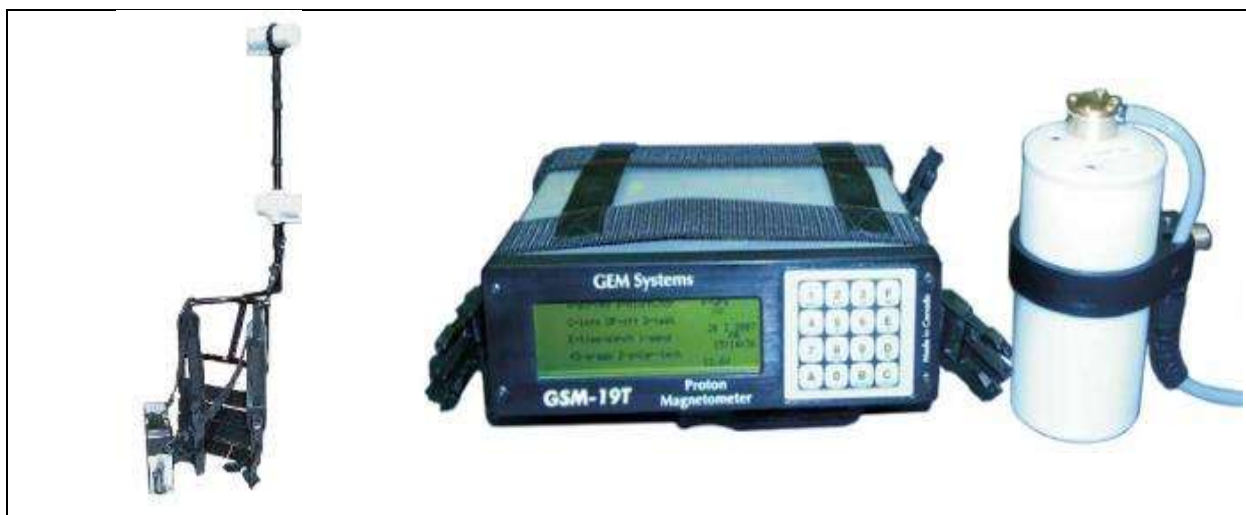
Оверхаузер эффектiсiне негiзделген магнитометрдiң жұмыс принципі магнит өрiсiндегi протонның прецессиясы болып табылады. Сонымен қатар, құрылғы өте жоғары сезiмталдыққа ие. Сонымен қатар, Overhauser эффектiнiң кванттық магнитометрi жоғары абсолюттi дәлдікке, деректердi жылдам алу жылдамдығына (секундына 5 өлшемге дейiн) және төмен қуат тұтынуға ие.

Протондық прецессиялық әдiстермен салыстырғанда, жоғары жиiлiктi прецессиялық қозу қуатты абсолюттi минималды тұтынуға және шуды басуға мүмкiндiк бередi (өйткенi қозу жиiлiгi прецессиялық сигнал өткiзу қабiлеттiлiгiнен бiршама тыс).

GSM-19W магнитометрiнiң негiзгi техникалық сипаттамалары 3.1-кестеде берiлген.

3.1 кесте – Магнитометрдің GSM-19W техникалық сипаты

Сипаты	Мәні
Қолданылуы	0,01 нТ
Салыстырмалы сезімталдығы	0,022 нТ/корень Гц
Абсолютті қателігі	+/-0,1 нТ
Диапазон	10 000 до 120 000 нТ
Градиенттік	Более 10 000 нТл/м
Өлшем периодтары	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Жұмыс температурасы	От - 40 до + 55°C
Сақтау көлемі	32 Мб
Жалпы салмағы	3,1 кг



3.1 сурет – Магнитометр GSM-19W

3.2 Қатарлы түсірілімдер

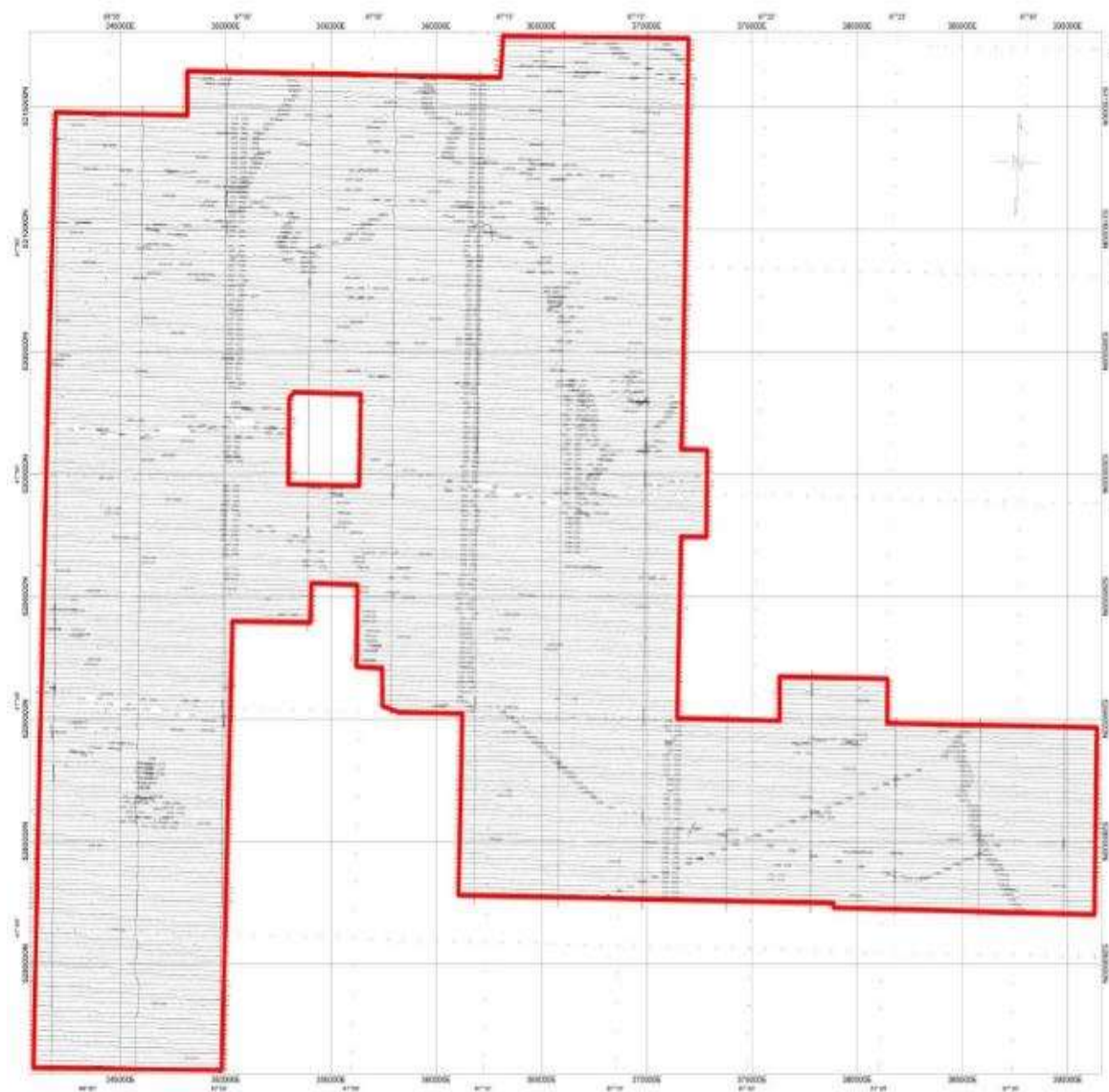
Жерді зерттеу әр командаға екі адамнан жаяу он магнитометрді қолдану арқылы жүргізілді. Навигация алдын ала дайындалған маршруттар бойынша аспаптың жадындағы мәліметтерді автоматты түрде жазу арқылы жүзеге асырылды. Тұрақты түсіру кезінде магнит өрісін өлшеу кезеңі 0,2 сек болады.

Геомагниттік өрістің күнделікті өзгерістері туралы бастапқы деректермен маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыз ету үшін зерттеу аймағында базалық магниттік вариация станциясы орнатылды.

Геомагниттік өрістің ауытқулары GSM-19 v7.0 Overhauser магнитометрінің көмегімен жазылды. Магниттік вариация станциясы түсіру аймағына жақын жерде орнатылды. Геомагниттік өрістің тіркелу жиілігі 0,5

Гц. Барлық түсіру кезеңі 2 сек дискреттілігімен геомагниттік өрістегі өзгерістерді тіркеумен қамтамасыз етілген.

Магниттік вариация станцияларының мәліметтері күнделікті компьютерге көшіріліп, геомагниттік өрістің тіркелуінің толықтығы мен сапасына талдау жүргізілді. Тұрақты түсіру кезінде барлық пайдаланылатын магнитометрлер уақытында синхрондалады. Сәйкес профильдер мен пикеттер үшін магниттік вариация станциясының өлшемдерімен уақытында синхрондалған магнит өрісінің мәндері магнитометрдің ішкі жадына енгізіледі және жұмыс күнінің соңында сәйкес порт арқылы автоматты түрде өңдеуші компьютердің жадына оқу.



3.2 сурет – Аумақты өңдеу сызбасы

4 Магниттік- барлау мәліметтерін өңдеу

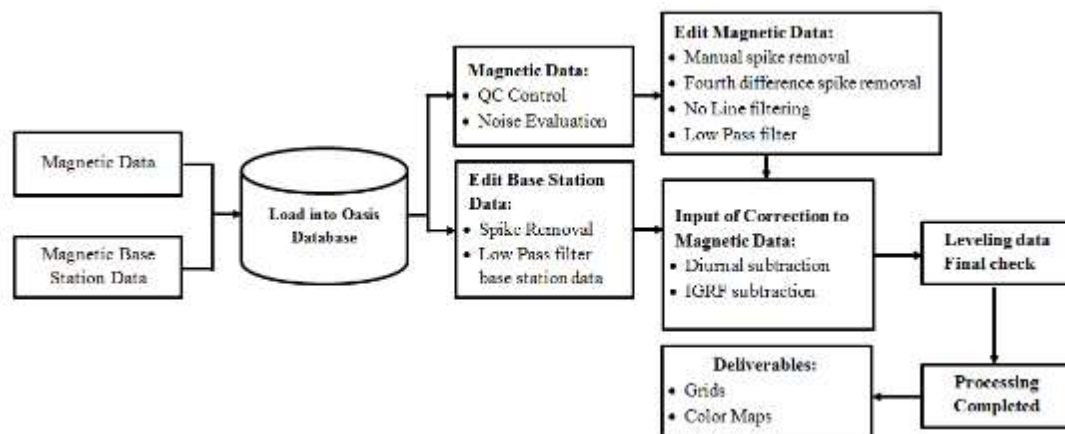
Сауалнама деректерін өңдеу екі кезеңде жүзеге асырылды. Алдын ала (далалық) өңдеу және бастапқы материалдың сапасын бағалау тікелей далада, соңғы кеңселік өңдеу – дала жұмыстары аяқталғаннан кейін жүргізілді. Өңдеу және жұмыстың ағымдағы сапасын бақылау үшін Geosoft Oasis Montaj бағдарламалық пакеті пайдаланылды.

Магнитометрдің ішкі жадына магнит өрісінің деректері, навигациялық деректер, спутниктік уақыт және түсіру процесінің басқа параметрлері жазылды және жұмыс аяқталғаннан кейін қабылдау, бақылау және кейіннен өңдеу үшін күн сайын станциядағы базалық өңдеуші компьютерге жіберілді. негіз

Операциялық далалық деректерді өңдеу сауалнама барысында күнделікті жүргізілді және мыналарды қамтиды:

- Өрісті өңдеу кешенінің компьютер жадына магнитометр мен вариациялық станциядан мәліметтерді енгізу;
- Далалық зерттеу деректерінің толықтығы мен сапасын талдау;
- Geosoft Oasis Montaj жүйесінің сәйкес деректер базасына ақпаратты енгізу;
- Геофизикалық зерттеулер мәліметтерінің сапасын тексеру;
- Бастапқы деректерді визуалды талдау және өңдеу (бір рет серпілістерді жою – сызықты емес сүзгілеу, интерполяция және т.б.);
- Магниттік вариация деректерін визуалды талдау және түзету;
- Тәуліктік геомагниттік өзгерістерді алып тастау
- Түсіру материалдарының сапасын тексеру;
- Статистикалық түзету әдісімен профильдерді нөлдік ретті трендпен өзара байланыстыру. Қалдық «профиль» (әдетте, көрсетілген түсіру дәлдігінен аз) Oasis Montaj бағдарламасының «микронивелирлеу» процедурасы (микронивелирлеу) арқылы жойылды;
- түсіру материалдарын өңдеу және магнит өрісінің карталарын құру;
- Далалық деректердің электронды мұрағатын құру.

Магнитометриялық мәліметтерді өңдеудің құрылымдық схемасы 4.1-суретте көрсетілген.



4.1 сурет – магнитометрия мәліметтерін өңдеу сызба блогы

- Бақылау пунктiнiң нәтижелерi бойынша күнделiктi сауалнама сапасын жедел бағалау жүргiзiлдi.
- Дала жұмыстары аяқталғаннан кейiн жердегi магниттiк түсiру материалдары түпкiлiктi өңдеу және картаға түсiру үшiн NGS кеңсесiне берiлдi.
- Магниттiк түсiру материалдарын соңғы кеңселiк өңдеу келесi процедураларды қамтиды:
 - Техногендiк кедергiлердiң бұрмалау әсерiн алып тастау арқылы магнитометрия мәліметтерiн сүзу және түзету, магнит өрiсiнiң ЖЖ компонентiнiң графиктерiнiң карталарын құру;
 - Магнитовариация деректерiнiң деректер қорын қалыптастыру, жақын жердегi обсерваториялармен салыстыру, жердiң геомагниттiк өрiсiндегi өзгерiстерге түзетулер енгiзу;
 - Қалыпты магнит өрiсiн есептеу, аномальды магнит өрiсiн есептеу;
 - Аномальдi магнит өрiсiнiң матрицасын және оның ең ақпаратты түрлендiрушiлерiн есептеу. Матрицалар «Ең аз қисықтық» алгоритмi арқылы құрастырылған, ұяшық өлшемі 25 × 25 м.

Аномальды магнит өрiсiн есептеу кезiнде Жердiң қалыпты магнит өрiсi ретiнде IGRF халықаралық аналитикалық моделi қабылданды. Қалыпты өрiстi есептеу Oasis Montaj көмегiмен орындалды.

Өңдеу нәтижелерi бойынша магнитометриялық мәліметтердiң түпкiлiктi базасы қалыптастырылды, аномальдi магнит өрiсiнiң торлары және учаске үшiн оның градиенттiк сипаттамалары есептелдi. Алынған аномальды магнит өрiсiнiң картасы 1:250 000 масштабта тұрғызылды (3.2-сурет).

Ең алдымен, қиғаш магниттелудiң әсерiн болдырмас үшiн аномальды өрiс полюске әкелiндi (кемiтiлдi), яғни. аномалия көздерiнiң магниттелуi тiкке дейiн азаяды. Сонымен қатар, жоспардағы ауытқулар алаңдататын көздердiң нақты орналасқан жерлерiн дәл бекiтедi.

Аймақтық фонның (терең көздер) әсерін жою үшін магнит өрісін 25м және 50м биіктікке дейін жоғарғы жарты кеңістікке аналитикалық жалғастыру процедурасы орындалады. Бұл түрлендіру өрістің аймақтық компонентін әрі қарай сандық есептеулер мүмкіндігі толық сақталғандай етіп таңдауға мүмкіндік береді. Таяз объектілермен байланысты магнит өрісінің жергілікті компонентін оқшаулау үшін бастапқы өрістен жоғары қарай жалғастыру нәтижесі алынып тасталады. Айырмашылық магниттік сипаттамалары жоғарылаған (төмендетілген) геологиялық шекаралар мен денелерді барынша анық анықтауға және қадағалауға мүмкіндік беретін қалаған жергілікті компонент болып табылады.

Содан кейін аномальді магнит өрісінің dX көлденең градиенті есептеледі. Есептеу профиль бағыты бойынша және перпендикуляр бағытта аймақтық нұсқада орындалады

Жоғары жиілікті компоненттің екпіні үшін магнит өрісінің тік туындысы (бірінші ретті) және аналитикалық сигнал есептеледі. Көлденең градиент dX көлденең бағытта магнит индукциясының өзгеру жылдамдығын сипаттайды және магниттік аномалияларды сапалық және сандық түсіндіруде кеңінен қолданылады. Пайда болған көлденең градиенттер өрісінде тереңде жатқан объектілердің әсері іс жүзінде көрсетілмейді, сызықтық аймақтық фон алынып тасталады, ал аномалия контурлары объектілердің контурларына жақындайды. Бұл жағдайда горизонталь градиенттік карталардағы жергілікті ауытқулар магниттік индукция өрісінің күрт өсу және кему аралықтарына сәйкес келетін екі экстремуммен ерекшеленеді. Бастапқы деректерден градиентті есептеу кезінде аномалияның симметриялық пішіні бұзылады, бірақ өрістің өзгеру тенденциясы мен амплитудасы сақталады. Төтенше нүктелер арасындағы қашықтық шамамен тереңдіктегі аномальды объектінің еніне тең.

4.1 Магниттік мәліметтерді талдау және фильтрациялау

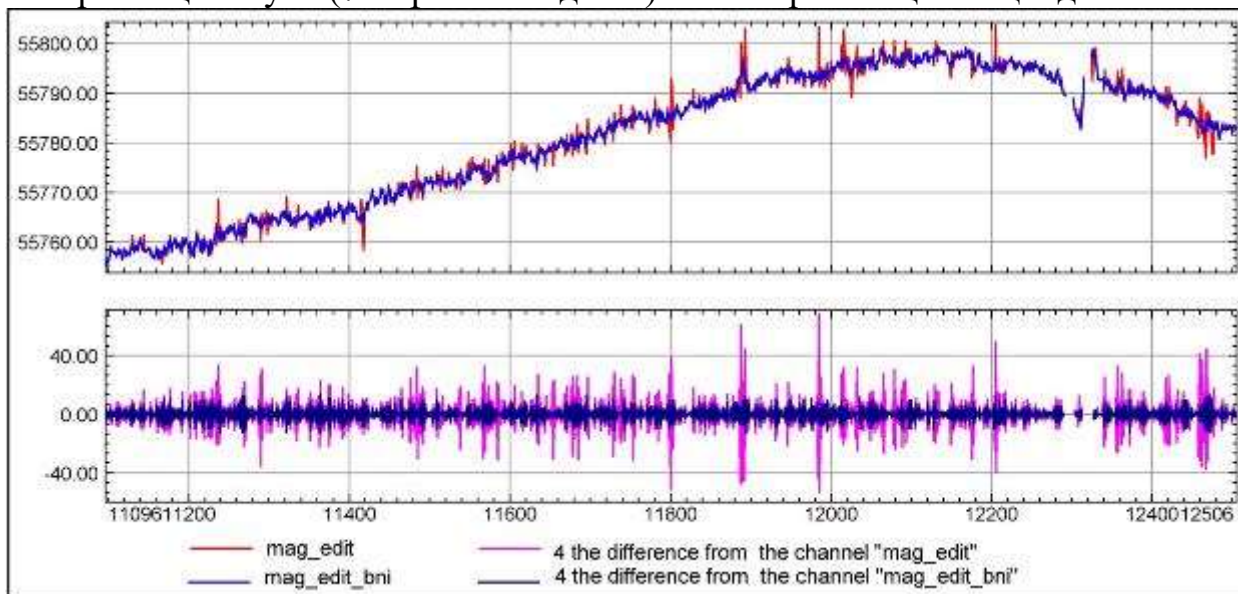
Жерге негізделген магнитометр сенсоры қажетті магнит өрісінің сигналдарымен, қате мәндермен, оператордың кедергілерімен, жер бетіндегі бұзушылықтарды (соның ішінде жасанды металдар), құбырлар мен жолдарды тіркейді. Сонымен қатар, жұмыс орнында бірнеше электр желілері және жергілікті электромагниттік кедергілер бар, мұндай объектілер кедергі сипаты бойынша да, түсіру алаңының спутниктік суретінде де оңай анықталады (карта1).

Біріншіден, барлық деректер қолмен қаралды және өңделді, ал нөлдік және қате 1-2 ұпай көрсеткіштері жойылды (mag_edit арнасы).

Оператордың, аспаптың шуының жоғарылауы қалды - қысқа толқынды аномалиялар, қызығушылық көздерінің ықтимал пайда болу тереңдігінен

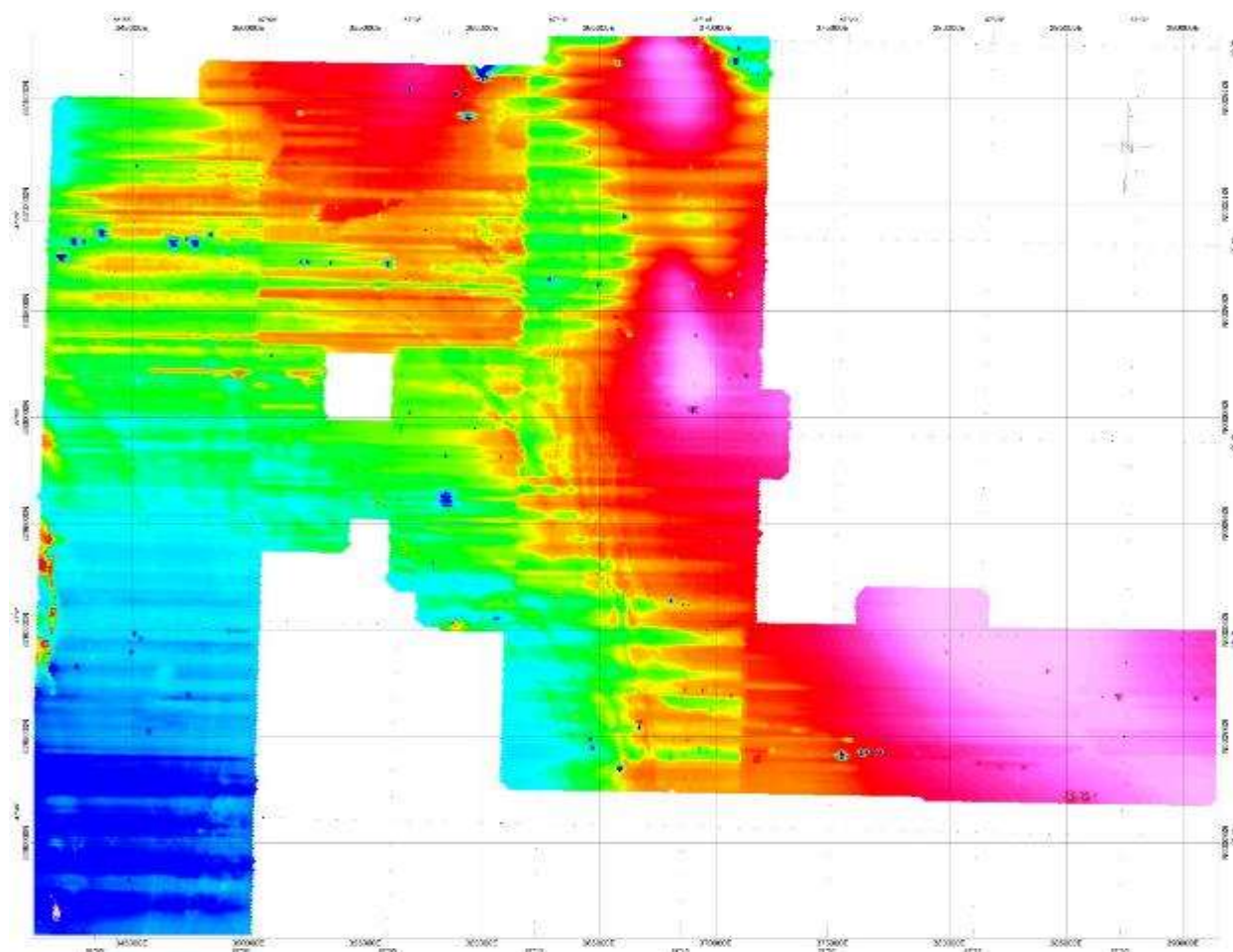
әлдеқайда қысқа және бетінің магниттелуіндегі немесе бетке жақын орналасқан материалдардағы контрастармен байланысты. Бұл жоғарылаған шу екі сүзгінің тіркесімі арқылы сүзілді.

1. B-Spline сүзгісі (Тегістік-0,4 және Кернеу-0,9)
2. Сызықты емес сүзгі (Ені-2, Төзімділік-2)
3. Болжау әдісі арқылы деректер мәндеріндегі бос орындарды интерполяциялау (7 ұпайға дейін). Экстраполяция қолданылмаған.

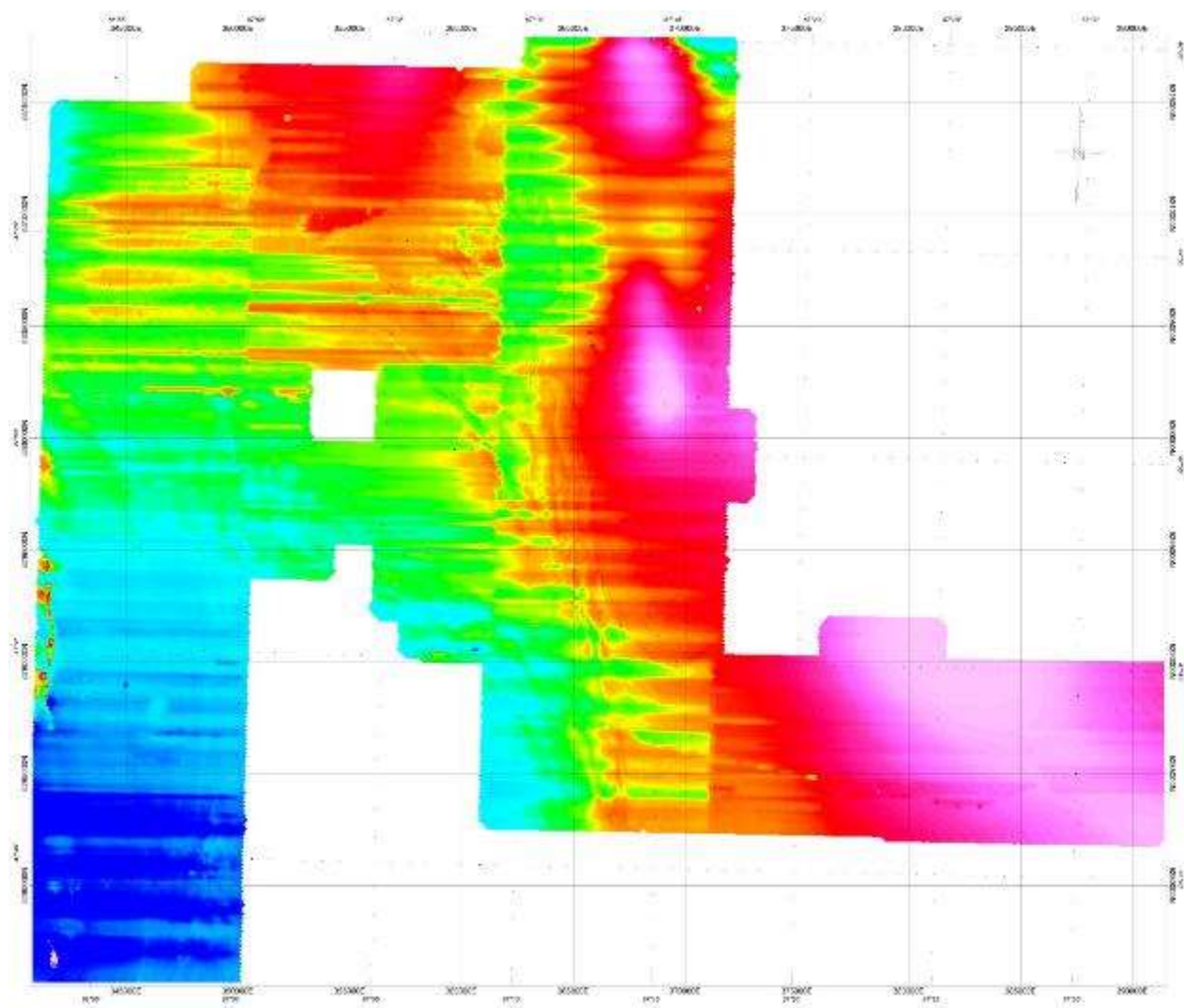


4.2 сурет – Магнитометрия мәліметтерін фильтрациялау графигі

Сүзгілердің бұл комбинациясы серпілулерді алып тастап, деректерді тегістеп қана қоймайды, сонымен қатар әртүрлі профильдер мен түсіру күндерінің деректерін шамамен бір стандартты ауытқуға дейін жеткізеді және бұрмалаусыз және сызықтық (профильді) шуылсыз торларды есептеуге мүмкіндік береді. Бұған қоса, тегіс деректер профильдерді бөлу маршруттары бойынша байланыстыруды жеңілдетеді. Мұндай сүзгілеу түпкілікті торлардың құрылысына мүлдем әсер етпейді, желі түйіндеріндегі мәндерді есептеу анықталған орташа мәнмен жүреді.



4.3 сурет – Магнитометриядағы бастапқы мәліметтер картасы



4.4 сурет – Магнитометриядағы фильтрленген мәліметтер картасы

Қосымшаларды фильтрленген магниттік өріс картасы

Map 5 Map of primary magnetic field data (cell 40 m)

Map 6 Map of primary magnetic field data (cell 25 m)

4.2 Магниттік вариациялардың түзетулері

Уақыт өте келе жердің магнит өрісіндегі өзгерістер, магнит өрісінің өлшенетін мәндеріне қосымша ретінде қосылады және сәйкесінше магниттік зерттеулерге әсер етеді. Бұл вариациялар күн желінің белсенділігінің Жердің магнит өрісімен, магнитотеллурлық токтармен және т.б. әрекеттесуінен туындайды. және әр түрлі күнделікті, ұзақ және қысқа мерзімді құрамдас бөліктерге ие. Магниттік деректерді түзету үшін түсіру құрылғысына ұқсас магнитометрі бар базалық магниттік вариация станциясы, яғни GSM-19

пайдаланылды. Магниттік вариация станциясындағы бақылаулар күшті магниттік бұзылулар мен магниттік дауылдар болған күндері түсірілімдер жүргізбеуге де мүмкіндік берді.

Базалық станция деректерінің сапасын бақылау Oasis монтаж бағдарламалық құралында бөлек деректер базасында жүзеге асырылды

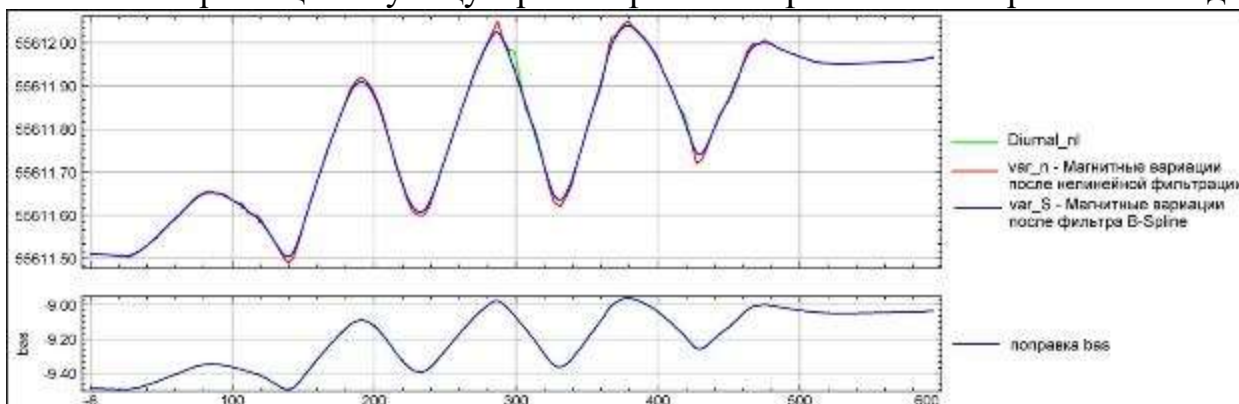
Деректер ақауларға, ұшқындарға, магниттік дауылдарға және/немесе деректердің сапасын нашарлатуы мүмкін кез келген басқа сипаттамаларға тексерілді және бағаланды.

Вариацияларды бағалау критерийі сырғымалы терезеде 5 минут ішінде 3 нТ.

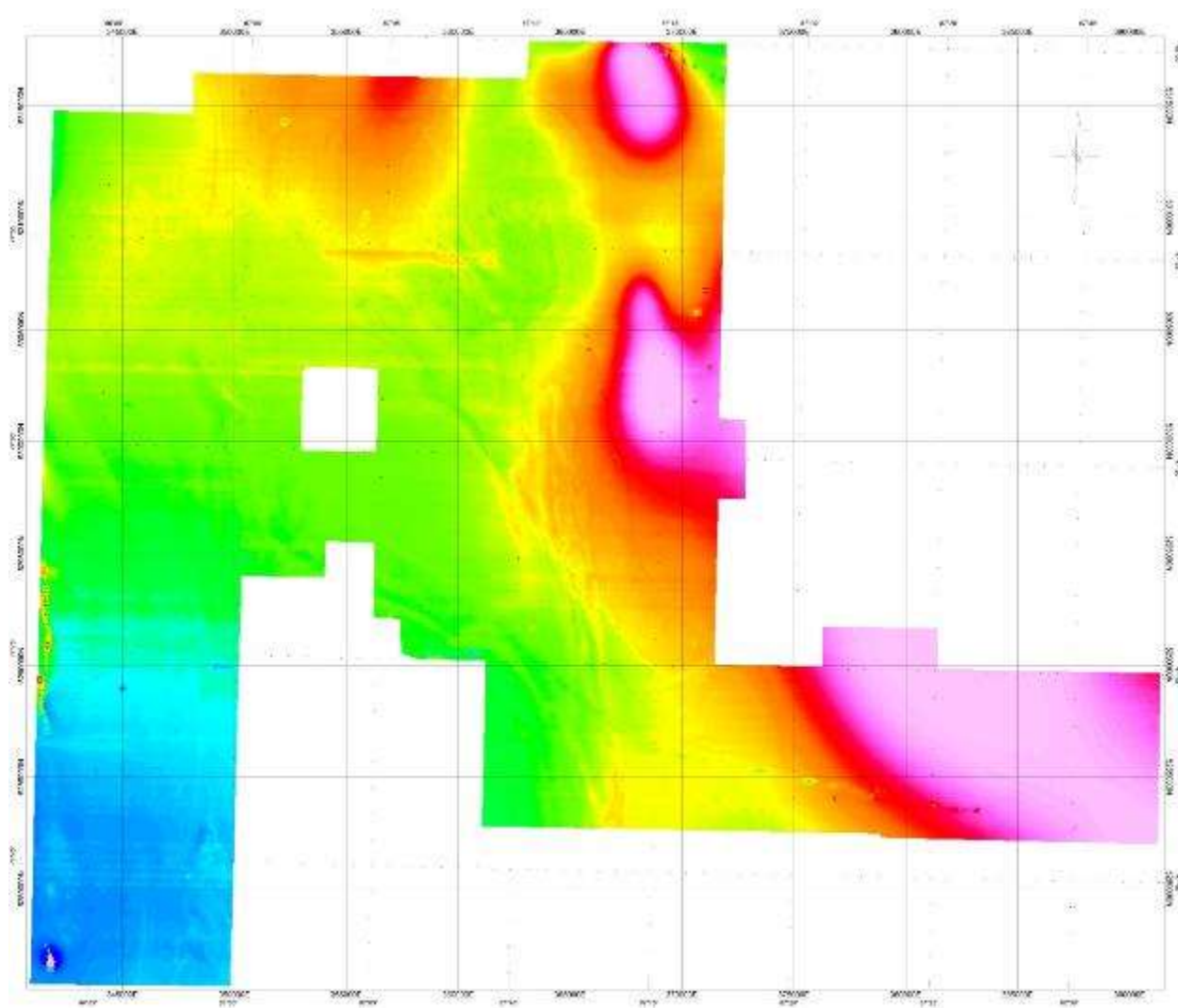
Содан кейін вариация деректері айқас сілтеме арқылы өлшеулер күні мен уақытына сәйкес сауалнама профилінің деректеріне импортталды.

Вариация деректері Diurnal_n1 арнасында. Қарау және талдаудан кейін күшті өзгерістерді және жоғары әсерді жою үшін оларға сызықты емес сүзгі (Non Linear Filter ені-6, төзімділік-0,01) және B-Spline сүзгісі (Тегістік-0,6 және Кернеу-0,8) қосымша қолданылды. жиілік компоненті.

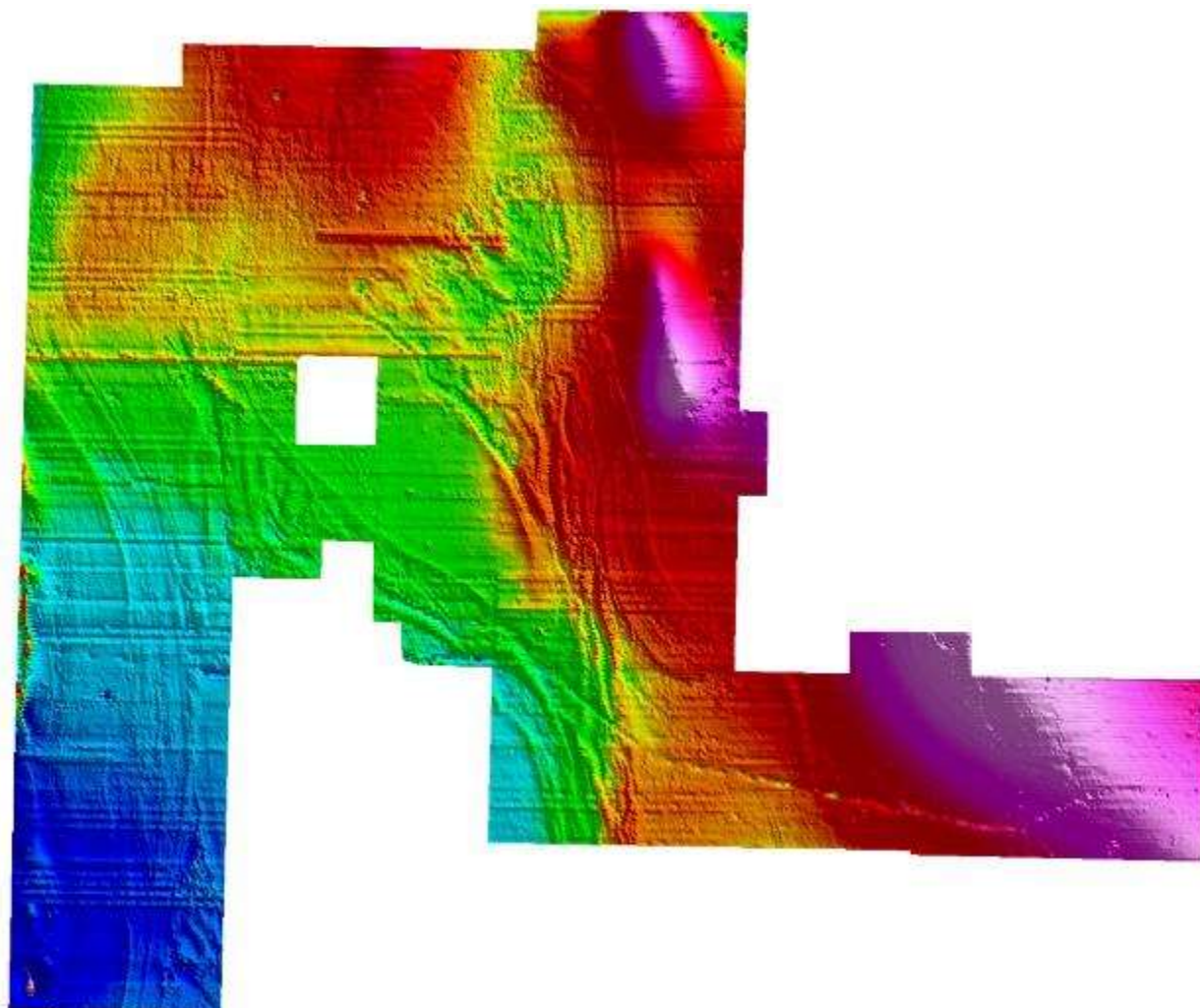
Базалық станциядағы орташа мән 55621 нТ болып белгіленді. Өлшеу түзетуі (негізгі арна) mag_edit_bni арнасынан алынып тасталды және mag_var магнит өрісінің ауытқулары үшін түзетілген арна алынды.



4.5 сурет – Магниттік вариация және магниттік мәліметтер графигі



4.6 сурет – Вариациялық түзетулер кезіндегі магниттік өріс картасы



4.7 сурет – Вариациялық түзетулердегі магнитті өрістің ашық қара картасы

Магниттік өріс картасының қолданбаларындағы вариациялық түзетулер.

map12 Magnetic field map corrected according to base station data (cell 40 m)

map13 Magnetic field map corrected according to base station data (cell 25 m)

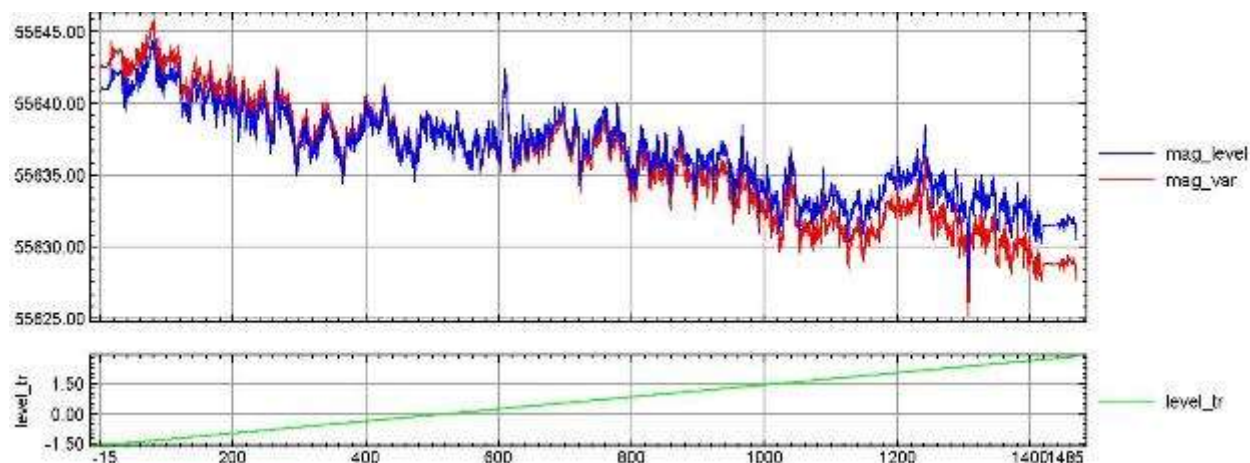
4.3 Секциялық профильдер бойынша байланыстыру

Магниттік деректер жиі жол деңгейіндегі қателерден зардап шегеді, бұл көрші жолдар арасындағы деректер сәйкессіздігі. Нивелирлеу – қате мәндерді азайту арқылы деректерден қысқа мерзімді магниттік ауытқуларды жоюға бағытталған процесс. Тегістеу сәйкессіздіктің себептерін есепке алмай жүзеге асырылады. Нивелирлеу қателері магнит өрісінің уақыттық өзгеруі,

навигация қатесі, биіктіктің өзгеруі, магнитометрдің дрейфі және кездейсоқ шу сияқты әртүрлі көздерден туындауы мүмкін.

Геофизикалық зерттеулер мәліметтерді үнемі өзгеретін жағдайларда жинайды, бұл жүйелі қателіктерге әкеледі. Мұндай қателердің ең айқын салдары көршілес параллель түсіру сызықтарындағы айқын ығысу немесе деңгей айырмашылығы болып табылады, ол әдетте градиент орындарында жолақ немесе майшабақ түрінде көрінеді (14 және 15-суреттер). Бұл қарапайым реттеу қатесі және ол секанттық профильдер арқылы реттеу арқылы жойылады.

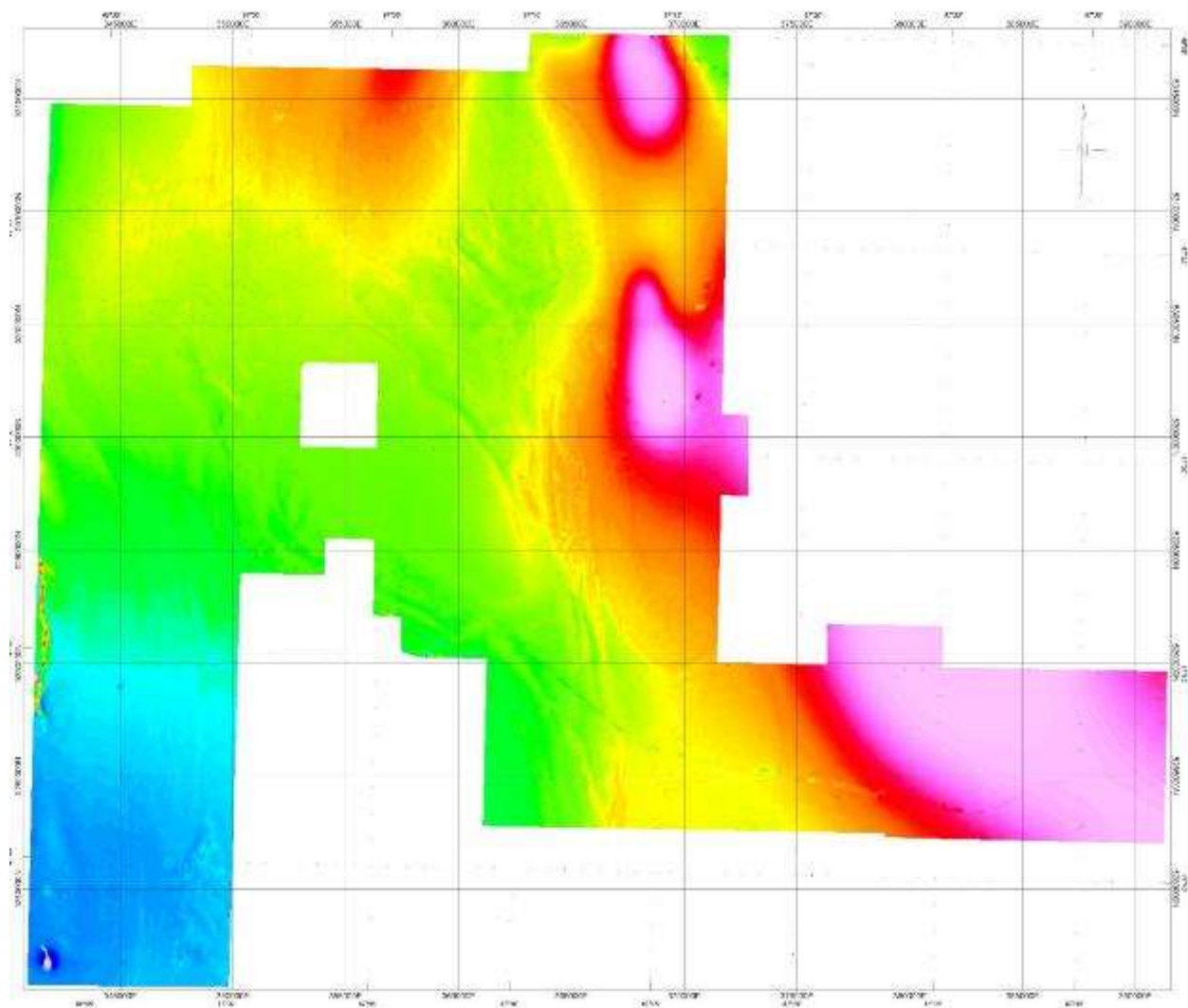
Oasis монтаж Geophysics Leveling модулінің құралдарының көмегімен реттеу қатесінің 1 ретті сызықтық тенденциясы итеративті түрде есептелді.



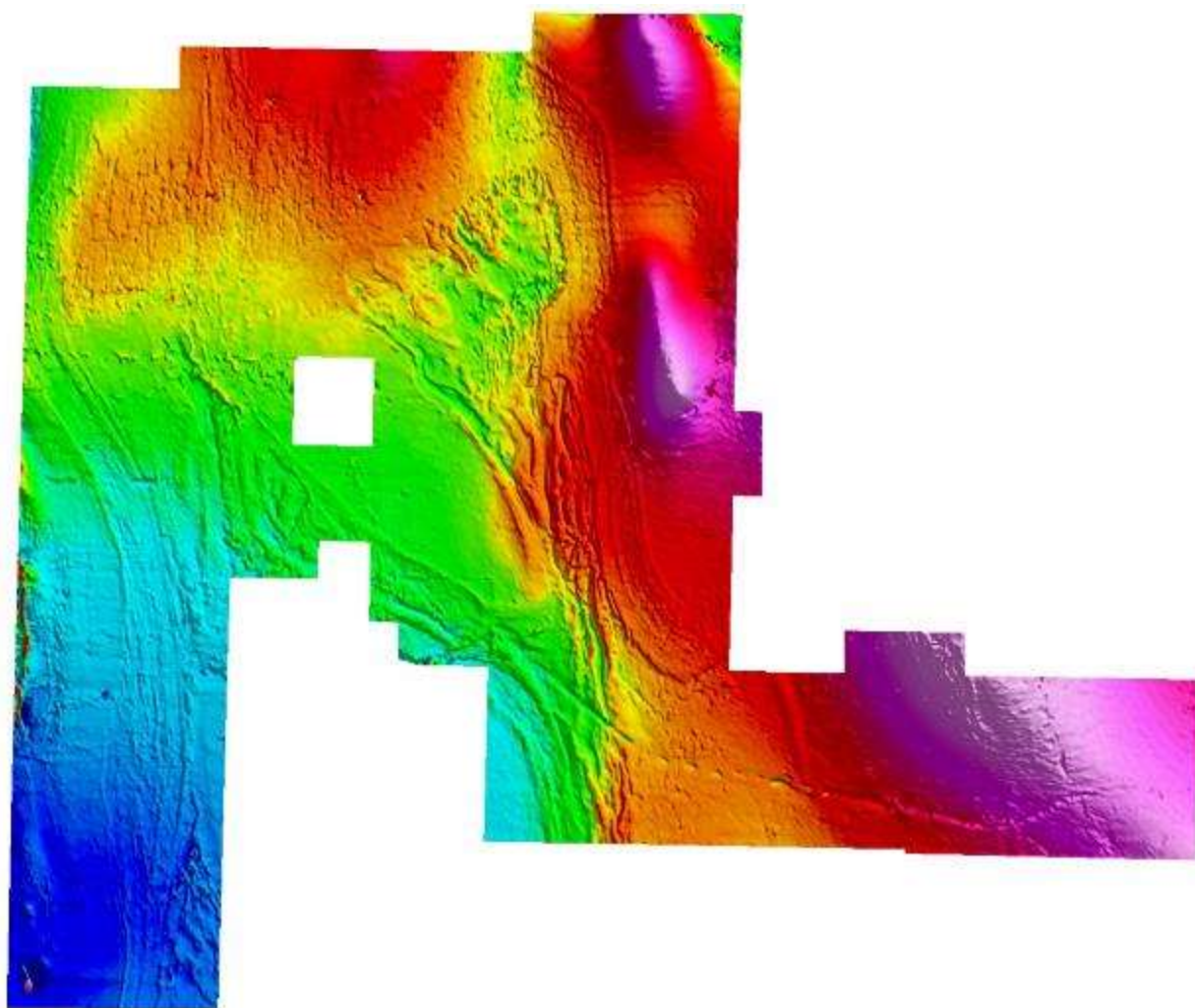
4.8 сурет – 20040 профилін байланыстыру кезіндегі 1 реттік тренд

Bulk trend dispersions tyzetilgen magnettik derekter arnasyna (mag_var) engizildi. Секанттармен байланыстырылған магниттік деректердің эн арнасы -

mag_level. Байланыстыру үрдісі level_tr арнасында сақталады.



4.9 сурет – Байланысқан магнит өрісінің картасы



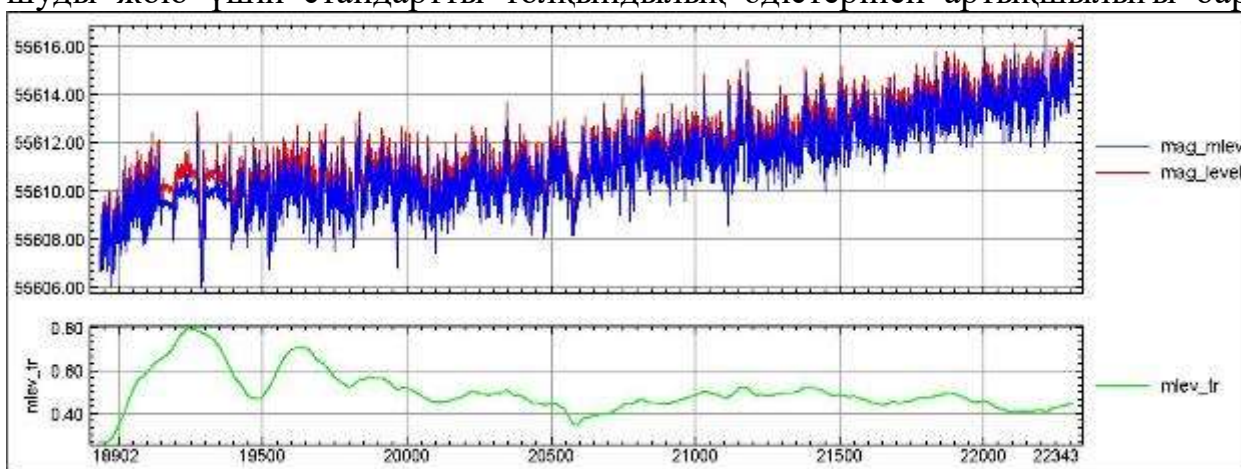
4.10 сурет – Байланысқан магнит өрісінің жарық-көлеңкелі картасы

- Қолданбаларда байланыстырылған магнит өрісінің карталары**
- map14** Map of the magnetic field after levelling (trend order 1) (cell 40 m)
- map15** Map of the magnetic field after levelling (trend order 1) (cell 25 m)

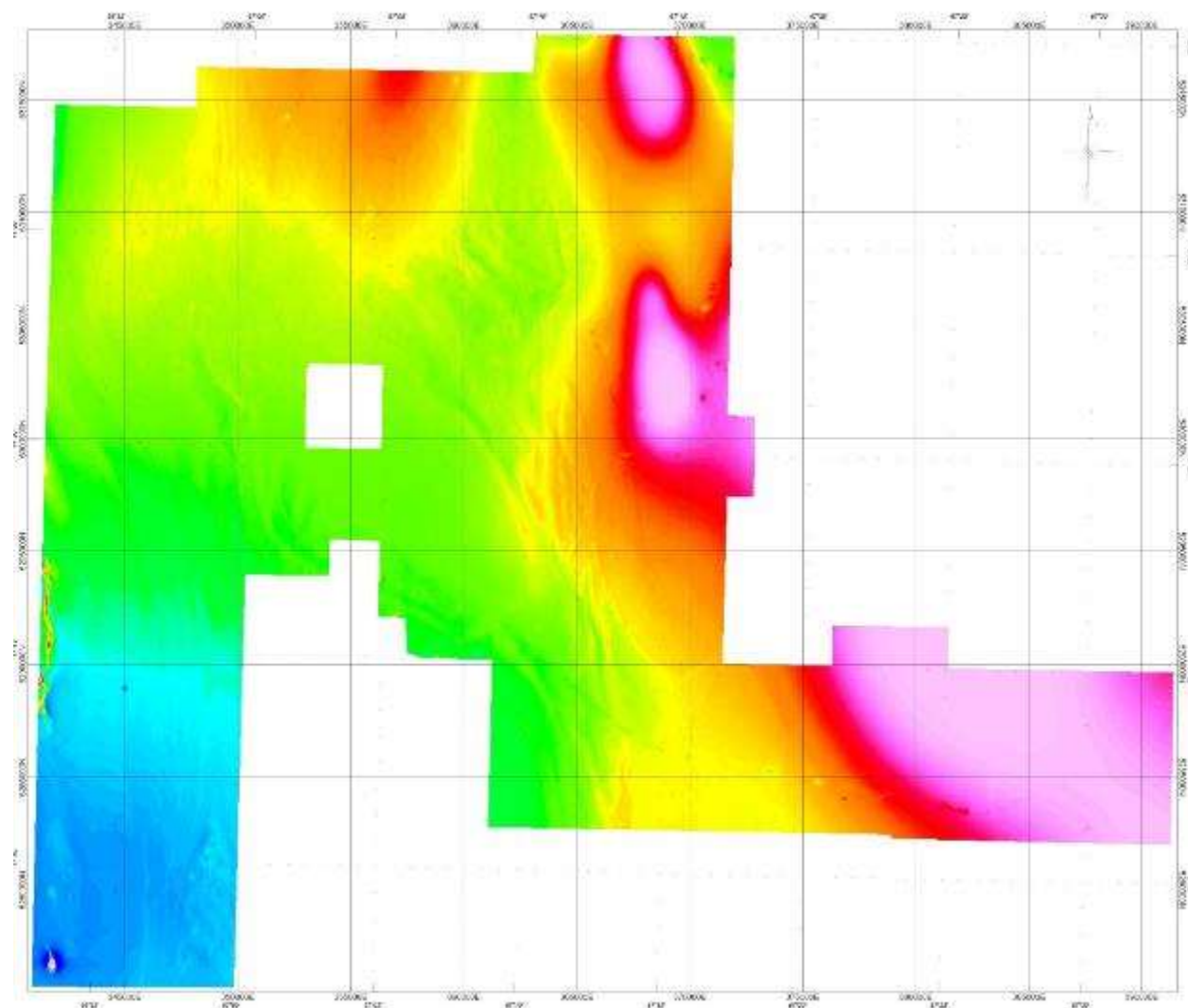
4.3.1 Микротенестіру

1 реттік трендті түзетуден кейінгі қалдық шамалы теңгерімсіздік Oasis montaj Geophysics Leveling бағдарламалық модуліндегі Microleveling құралдары арқылы түзетілді. Микротенестіру кез келген төмен амплитудалы құрамдас бөлікті шолу желісінің шуынан жояды, түзету арнасын есептейді және оны дерекқордағы профильге қосады. Бұл түзету бастапқы деректерден алынады және соңғы реттелген торлар жасалатын тураланған профильдер жинағын жасайды. Микронивелирлеудің шуды геологиялық сигналдан

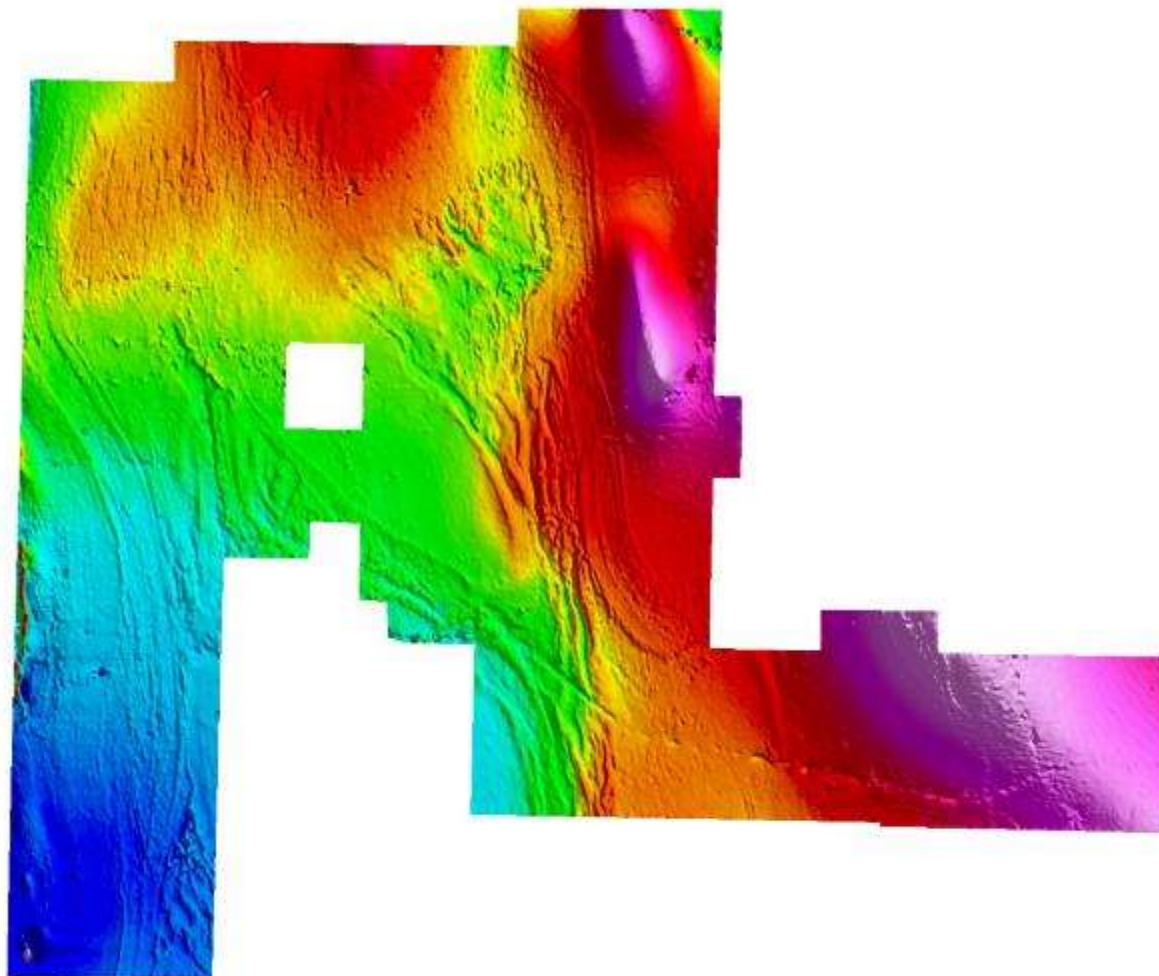
жақсырақ бөлу және осылайша деректерді ажыратымдылығын жоғалтпай шуды жою үшін стандартты толқындылық әдістерінен артықшылығы бар.



4.11 сурет – Профильді байланыстыру кезінде микро nivelirлеуді түзету 21070.4



4.12 сурет – Микро реттеуден кейінгі магнит өрісінің картасы



4.13 сурет – Микро реттеуден кейінгі магнит өрісінің жарық-көлеңкелі картасы

map16 Magnetic field map after microlleveling (cell 40 m)

map17 Magnetic field map after microlleveling (cell 25 m)

4.4 Қалыпты және аномальды магнит өрісі

Халықаралық геомагниттік анықтамалық өріс (IGRF) — Жердің магнит өрісінің қалыпты фонының эмпирикалық математикалық моделі. Модель геоцентрлік координаттардағы сфералық гармоника тұрғысынан скалярлық потенциалдың кеңеюін пайдаланады. Бұл модель күн, орын және биіктік функциясы болып табылады және модель дүние жүзіндегі базалық станциялардан алынған магниттік бақылаулар негізінде бес жыл сайын жаңартылып отырады. Магниттік түсірілімді әрбір магниттік түсіру

нүктесінен IGRF моделінің мәндерін шегеру арқылы IGRF үшін түзетуге болады.

Жер бетіндегі және одан жоғары көздерден бос аймақтарда жердің ішкі көздері бар негізгі өріс скаляр V потенциалының теріс градиенті болып табылады, ол қысқартылған қатардың 13-ші дәрежелі қатарының кеңеюімен ұсынылған (<https://www.ngdc.noaa.gov/IAGA/vmod/igrf.html> & <https://earth-planets-space.springeropen.com/articles/10.1186/s40623-015-0228-9>):

$$V(r, \theta, \varphi, t) = a \sum_{n=1}^N \sum_{m=0}^n \left(\frac{a}{r}\right)^{n+1} [g_n^m(t) \cos(m\varphi) + h_n^m(t) \sin(m\varphi)] P_n^m \cos(\theta)$$

Мұндағы:

A: Жердің шартты орташа анықтамалық сфералық радиусы 6371,2 км.

$N = 13$

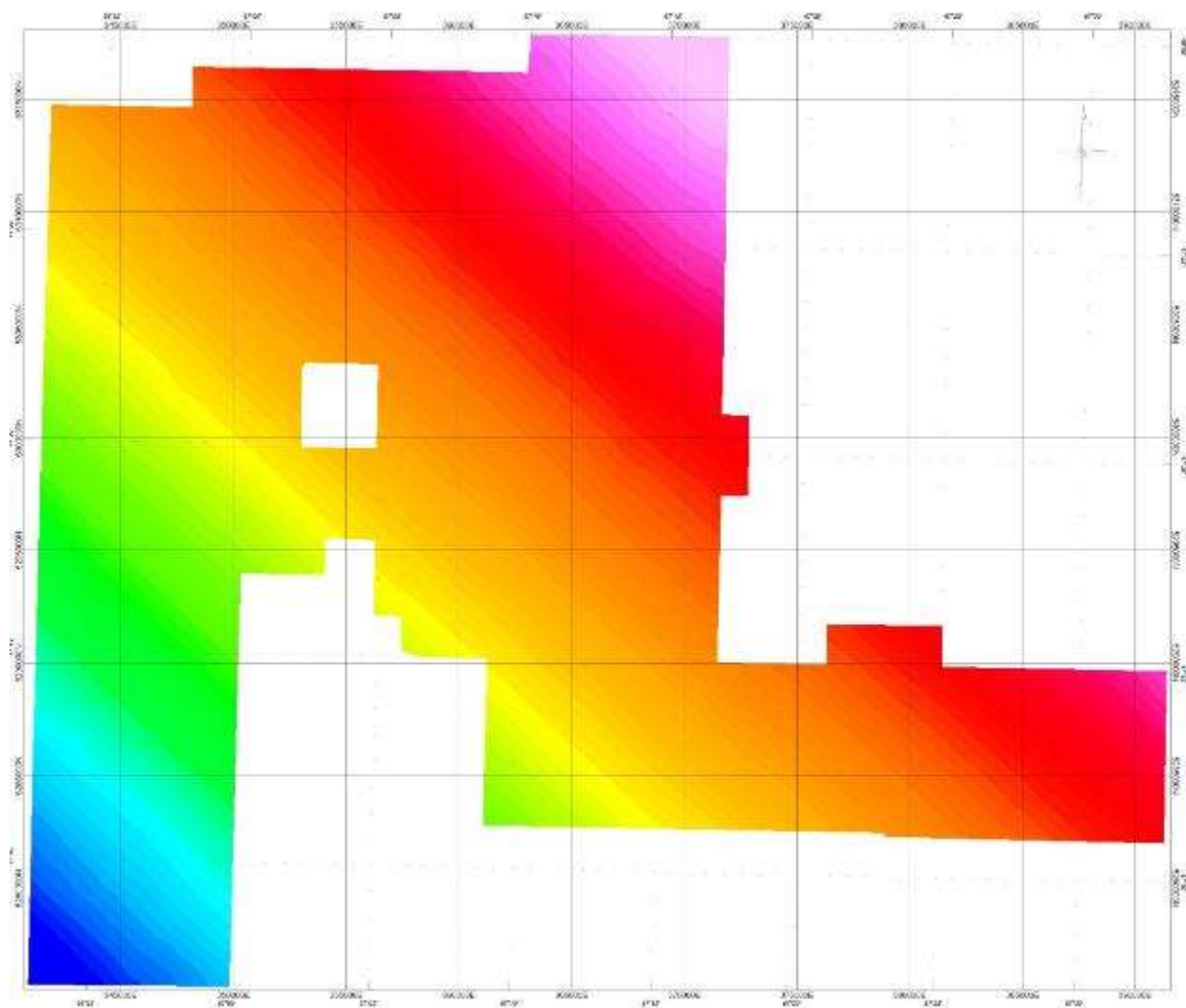
r : берілген бойлық/ендіктегі радиалды қашықтық

θ : геоорталық ендік

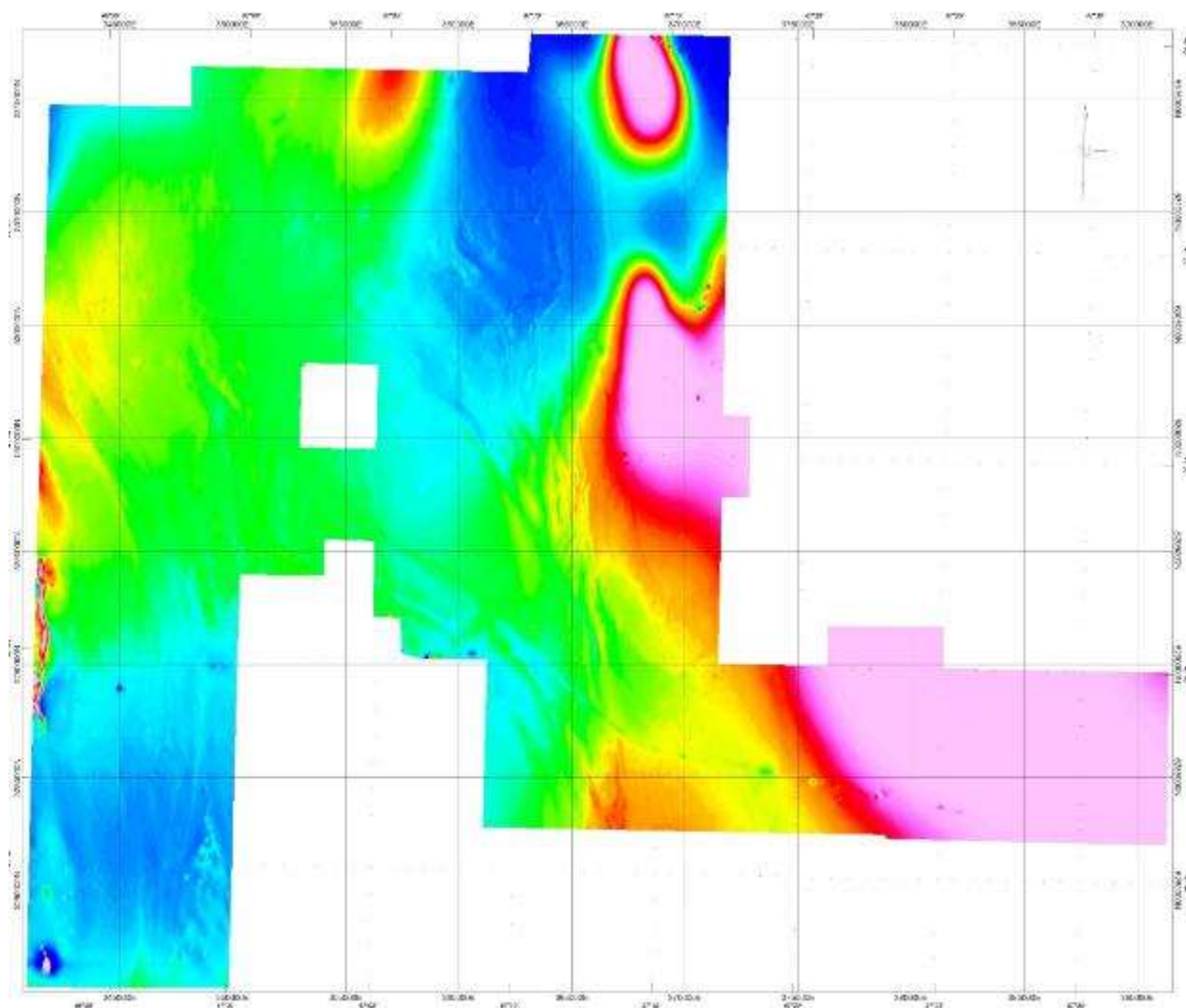
φ : шығыс бойлық

t : күні

P_n^m : n дәрежелі және m ретті квазинормаланған байланысты Легендре-Шмидт функциясы g_n^m и h_n^m : NOAA 5 жылдық қадамдармен жарияланған нанотесла бірліктеріндегі уақыт функциясы ретінде Гаусс коэффициенттері. Жер ядросындағы ағынның өзгеруіне байланысты 2015-2020 жж. (WMM2015) Дүниежүзілік магниттік моделі 2018 жылдың соңына қарай қателік шегінен 1 градусқа асады деп болжануда. Мұны шешу үшін циклді жаңарту (WMM2015v2) 2019 жылдың басында шығарылды. Жаңа коэффициенттер Oasis монтажындағы IGRF есептеу құралдарына енгізілді және STRM 1Arc-Second биіктігін ескере отырып, түсіру үшін нақты IGRF өрісін есептеуге мүмкіндік берді.



4.14 сурет – Қалыпты магниттік өріс картасы IGRF



4.15 сурет – Аномальды магниттік өріс картасы

Қосымшалардағы қалыпты және аномальды магниттік өріс картасы.

map11 IGRF magnetic field map (cell 40 m)

map7 Anomaly Magnetic Field Map (cell 40 m)

map8 Anomaly Magnetic Field Map (cell 25 m)

map9 Anomaly Magnetic Field Map (Shadow) (cell 40 m)

map10 Anomaly Magnetic Field Map (Shadow) (cell 25 m)

4.5 Гридтарды құру

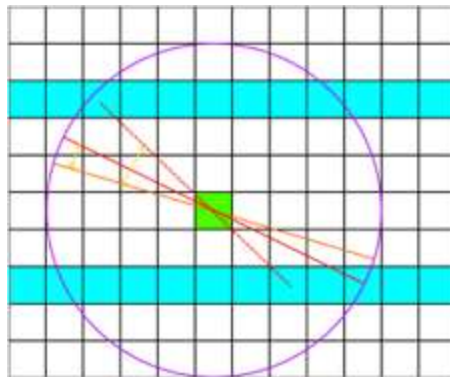
4.5.1 Minimum Curvature әдісі

Минималды қисықтық әдісі берілген деректер мәндерін жақындататын ең тегіс мүмкін болатын бет болып табылатын минималды қисықтық беті бар деректер нүктелерін жуықтайды. Минималды қисықтық әдісімен торлау кезінде тор мәндері алдымен дөрекі тордың түйіндерінде бағаланады (әдетте, мұндай тордың ұяшығы соңғы тордың ұяшығынан 8 есе үлкен). Бұл бағалау берілген іздеу радиусындағы нақты деректер нүктелері арасындағы орташа кері қашықтыққа негізделген. Бұл радиуста деректер болмаса, тордағы барлық деректер нүктелерінің орташа мәні пайдаланылады. Содан кейін итерация әдісі нақты деректер нүктелерін дөрекі тордың ең жақын түйіндері бойынша жуықтау үшін торды сәйкестендіру үшін пайдаланылады. Қолайлы жуықтау шамасына жеткеннен кейін ірі тордың ұяшық өлшемі 2-ге бөлінеді. Содан кейін бастапқы бет ретінде ірі торды пайдаланып процедура қайталанады. Ең аз қисықтық беті соңғы тордың ұяшық өлшеміне сәйкес келгенше процедура интерактивті түрде қайталанады.

4.5.2 Multi-Trend Gridding

Алынған ТМІ торлары, туралаудан кейінгі және микро реттеуден кейінгі магнит өрісі Multi-Trend Gridding әдісі арқылы есептелді. Бұл әдіс фрагментациясыз және үзіліс артефактілерінсіз кез келген бағытта сызықтық трендтерді жақсырақ біріктіреді. Осы сауалнаманың магнит өрісі үшін бұл әдіс ең өзекті болып шықты. Жезді учаскесінің магнит өрісі бірнеше профильді қамтитын және жұқа сызықтық белгілерді қамтитын жұқа сызықтық белгілерді қамтиды. Бұл итерациялық әдіс сызықтық сипаттамаларды сақтай отырып профиль деректерін интерполяциялау үшін Тейлор туындысының кеңеюін пайдаланады. Дегенмен, кез келген үзілістерді азайту үшін бұл әдіс нақты деректер ұяшықтарына да, интерполяцияланған деректер ұяшықтарына да қолданылуы керек. Сауалнама деректерін есепке алу үшін біз интерполяцияланған деректерді онымен бірге тарта отырып, нақты деректерді бастапқы мәндеріне қайтаратын «қалыптылау» процесін қолданамыз. Ұшу жолдарындағы тенденцияларды одан әрі жақсарту үшін біз бұл нормалауды құрылымдық тензорлар арқылы есептелген максималды анизотропия жолында қолданамыз. Әдісті синтетикалық және далалық деректерде сынап көргеннен кейін, бұл жаңа әдіс кеңінен қолданылатын қос бағытты тор, ең аз қисықтық және кригингтік интерполяция әдістерімен салыстырғанда осы мүмкіндік түрінің нәтижелі интерполяциясын жақсартады

деп қорытынды жасауға болады. Профильдерді өткір бұрыштармен қиып өтетін сызықтық мүмкіндіктер өрісті кеңейту мен тік туынды нәтижелерде әдеттегі бұрмаланусыз сақталады. Бұл әдіс пайдаланушы анықтайтын бірнеше айнималы мәндерді қамтиды, сондықтан әдетте кейбір пайдаланушы экспериментін қажет етеді. Дегенмен, егер сипатталған нұсқаулар орындалса, деректер жиынының көпшілігі жеткілікті тиімді интерполяцияға әкеледі. Сондай-ақ, бұл әдіс сызықтық мүмкіндіктермен жиі туындауы мүмкін мәселелерді шешу үшін арнайы әзірленгендіктен, сызықтық құрылымы аз деректер аймақтары тік туынды сияқты жақсартуларда байқалатын әлсіз трендтерге әкелуі мүмкін. Іздеу шеңберінің ортасындағы тор мәнін есептеу үшін іздеу радиусында жеткілікті зерттеу нүктелеріне ие болу үшін тренд бағытын бұру қажет дәрежедегі Тета өсімі. Тренд бағыты сағат тілімен айналады. 24-суретте тензор құрылымымен анықталатын бастапқы тренд бағыты қызғылт сары сызық түрінде көрсетілген. Егер ол іздеу радиусында нақты деректерді ұстап алмаса, бұрыш Тетаға (тұтас қызыл сызық) өзгереді және нақты деректерді қайтадан іздеуге әрекет жасайды. Құрылыммен анықталатын тенденция бағытынан ауытқымау үшін бұрышты салыстырмалы түрде аз, бірақ 0° -тан жоғары орнату ұсынылады. Екінші жағынан, өте кішкентай бұрыш итерациялар санын көбейтіп, торды құру процесін баяулатуы мүмкін.



4.16 сурет – Көк ұяшықтар нақты деректерден тұрады; жасыл жасуша – талданған жасуша; күлгін шеңбер - іздеу радиусының қашықтығы айнималысы

- Көп трендті торлау әдісімен деректерді торлау үшін келесі параметрлер қолданылды
- Starting cell size - 10
- Final cell size – 25 и 40
- Interpolation distance – 400
- Max iterations – 50
- Trending factor - 20
- Theta - 5

– Multi-smooth factor -50

Алынған торлар мен карталар нақтырақ түсіндіруге мүмкіндік береді, деректердің шынайырақ кескіндерін жасайды. Деректерді визуализациялау кезінде кездесетін кейбір мәселелерді шеше алды, яғни біз өлшенген деректер нүктелерін интеллектуалды түрде интерполяциялай аламыз және трендтерді анықтай аламыз. Жаңа Multi-Trend Gridding алгоритмі деректерде бұрыннан бар тенденцияларды жақсартуда тамаша жұмыс жасады, нәтижесінде шынайырақ және сенімді геологиялық нәтиже болды.

4.5.3 TOTAL MAGNETIC INTENSITY картасын құрастыру

Соңғы Жалпы магниттік қарқындылық (ТМІ) картасы Multi-Trend Gridding әдісі арқылы 25 және 40 м ұяшықтармен құрастырылды.

Қара және ақ нұсқасы орхидеяның түсіру және өңдеу сапасын көрсетеді - профильдің толық болмауы. Бұл 1 нТ арқылы изосызықтар салуға және 0,5 нТ арқылы бояуға мүмкіндік берді.

Статистика Деректер қорындағы ТМІ арнасының ақпараты.

Number of items: 5180232

Number of dummies: 4630

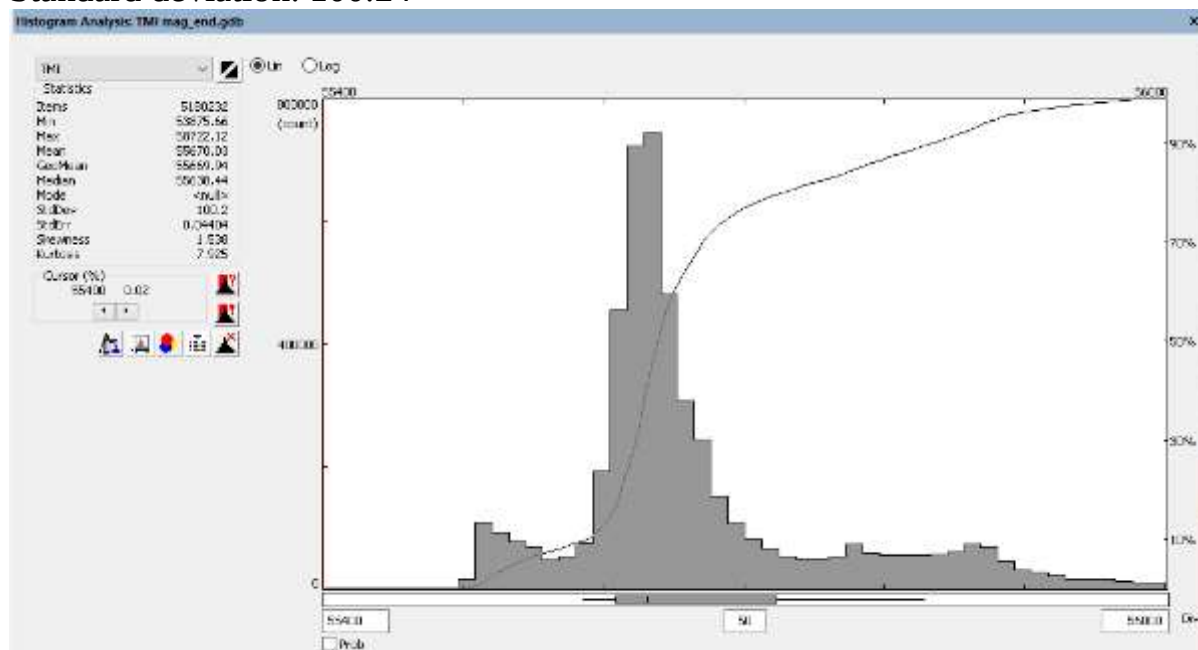
Minimum value: 53875.66

Maximum value: 58722.12

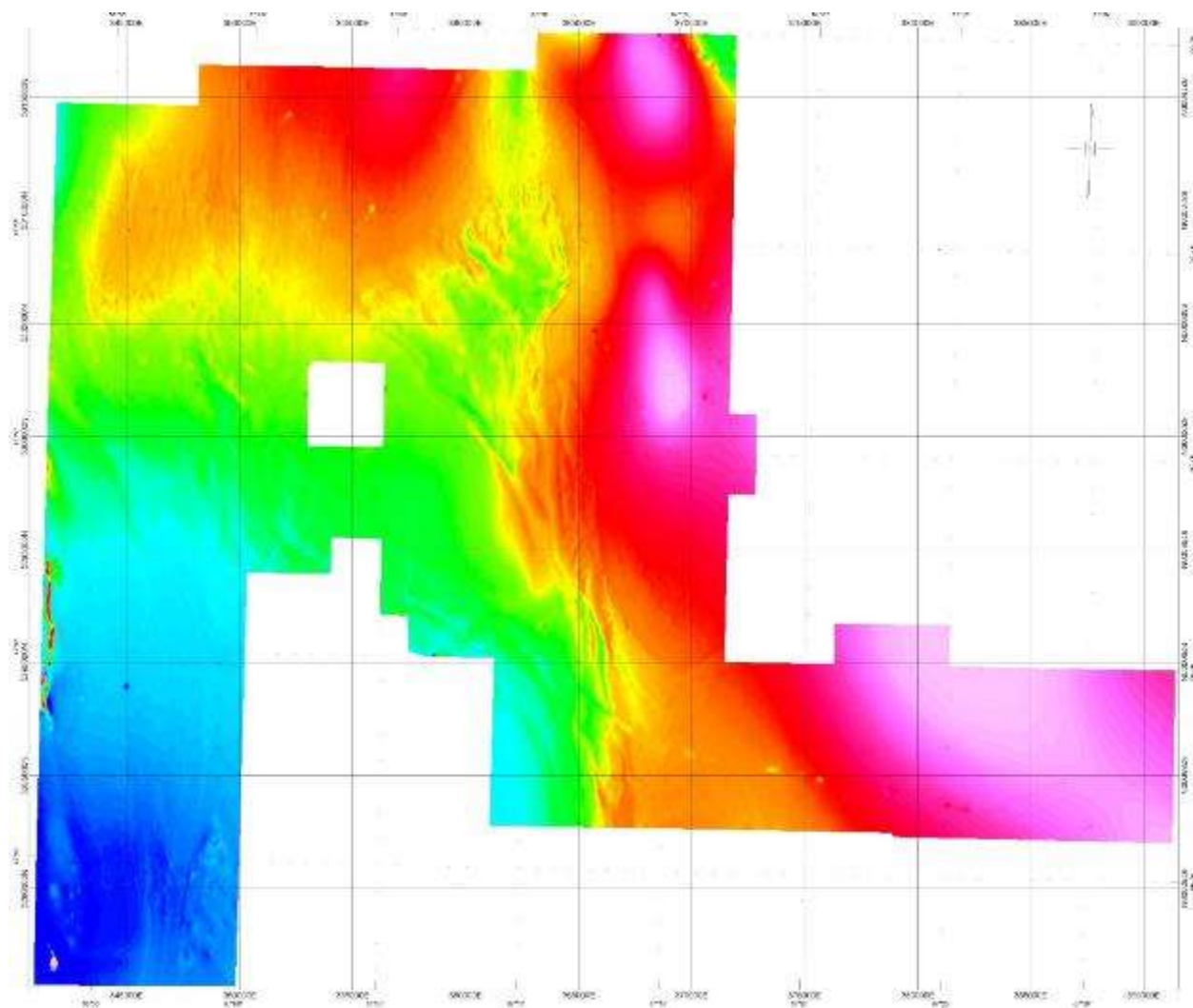
Range: 4846.46

Mean value: 55670.03

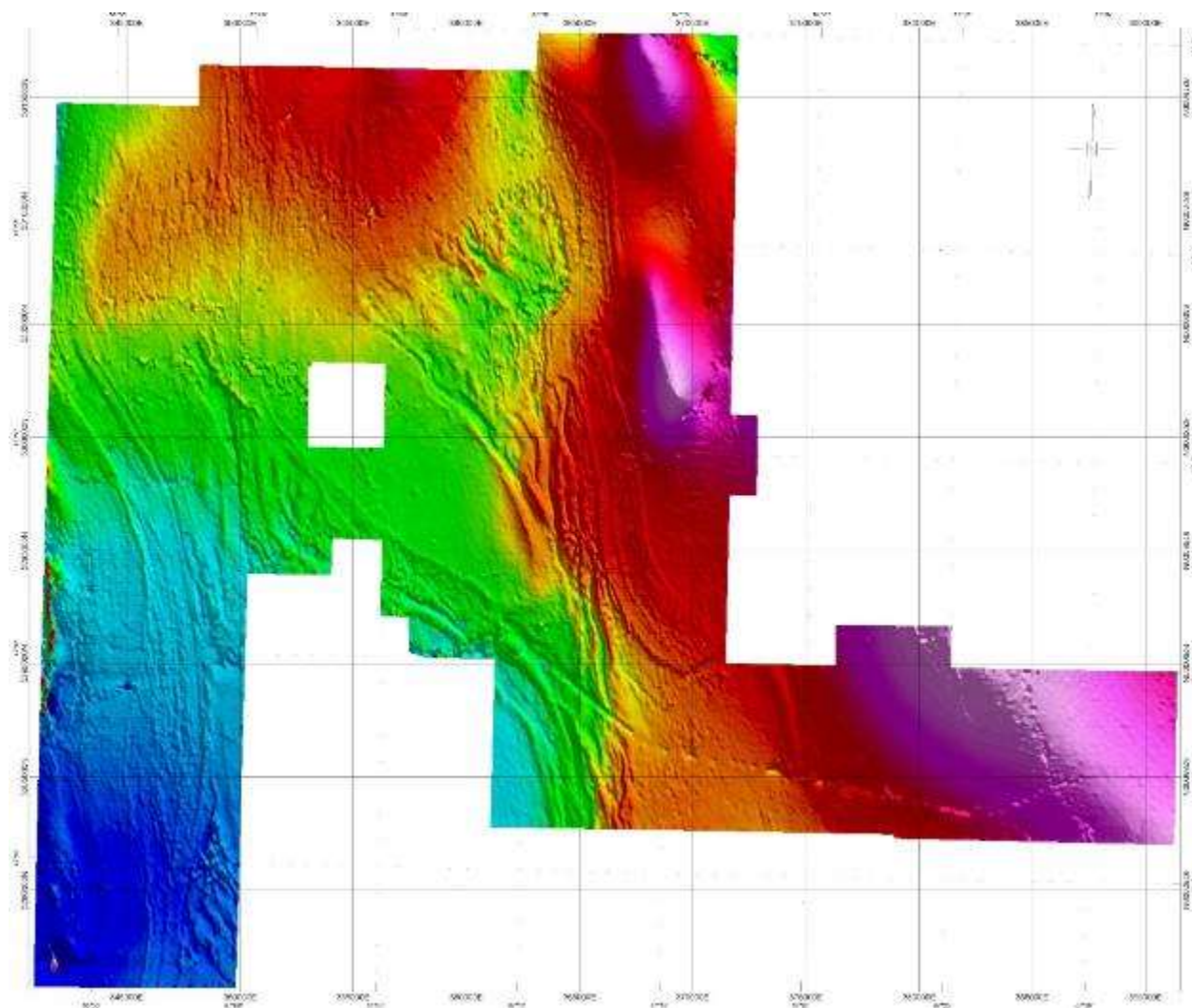
Standard deviation: 100.24



4.17 сурет – Мәліметтер базасындағы ТМІ арнасындағы статистика гистограммасы



4.18 сурет – ТМІ картасы



4.19 сурет – Қара және ақ палитрадағы TMI картасы

TMI картасы қолданбаларында

- map51** Map of Total Magnetic Intensity (TMI) (cell 40 m)
- map52** Map of Total Magnetic Intensity (TMI) (cell 25 m)
- map53** Map of Total Magnetic Intensity (TMI) (Shadow) (cell 40 m)
- map54** Map of Total Magnetic Intensity (TMI) (Shadow) (cell 25 m)

4.5.4 Магниттік өрісті талдау трансформанттары

4.5.4.1 REDUCTION TO THE MAGNETIC POLE полюстерге келтіру

Полюсті азайту – аномалияны солтүстік магниттік полюстегі эквивалентіне түрлендіру үшін төмен магниттік ендіктерде қолданылатын сүзгі.

Полюсті азайтудың амплитудалық компоненті ($\sin(I)$) және фазалық компоненті ($i \cos(I) \cos(D-\theta)$) болады.

Магниттік полюске әкелу

$$L(\theta) = \frac{[\sin(I) - i \cos(I) \cos(D-\theta)]^2}{[\sin^2(I_a) + \cos^2(I_a) \cos^2(D-\theta)] [\sin^2(I) + \cos^2(I) \cos^2(D-\theta)]}$$

Егер ($|I_a| < |I|$), $I_a = I$

мұндағы:

I Геомагниттік ауытқулар $^\circ$

D азимуттық градуcтағы геомагниттік ауытқулар

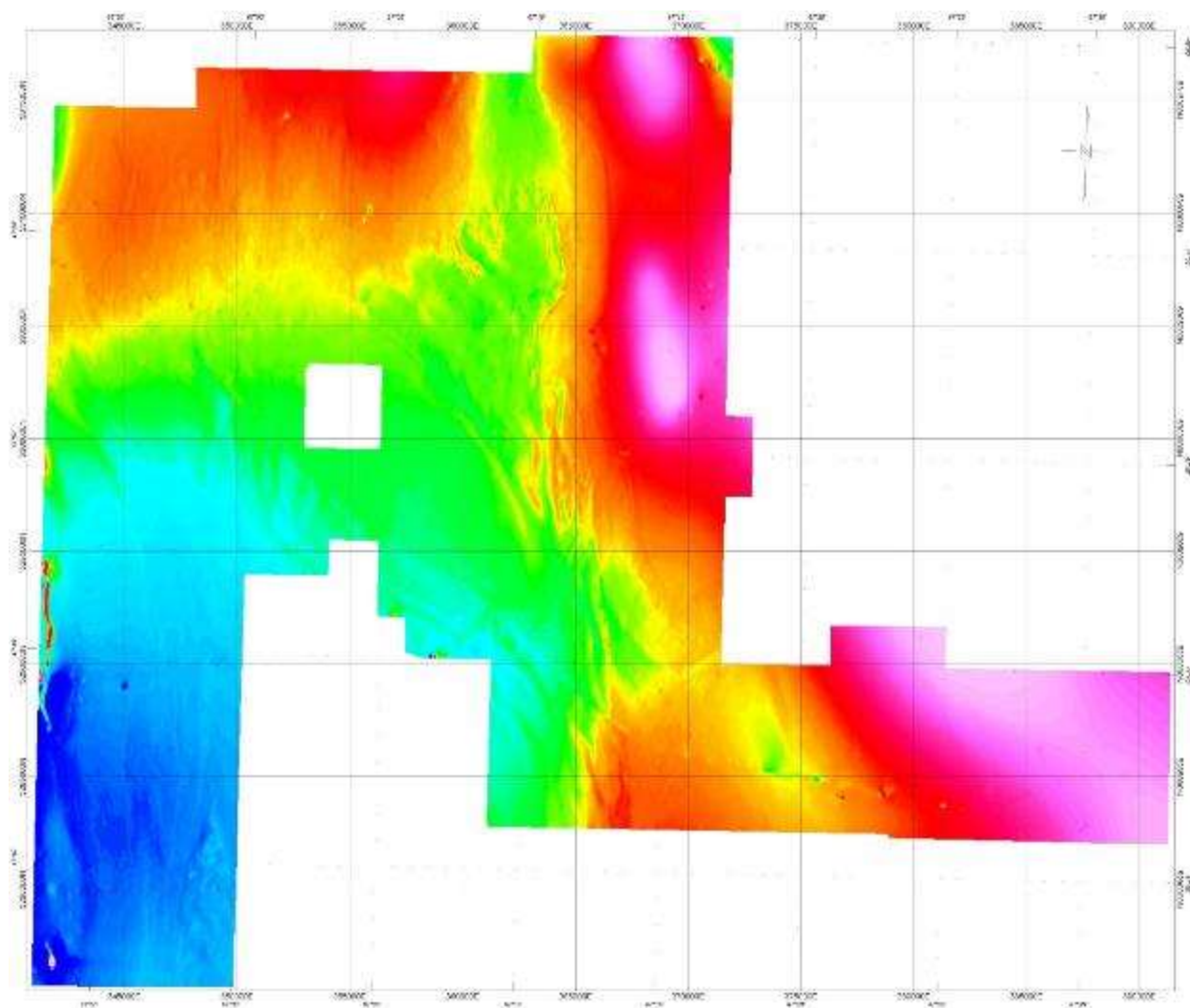
I_a амплитудалық еңістену (шамамен I) шамаланған шама ± 20 градусов.

Егер $|I_a|$ кем болып келеді $|I|$,

I шамасы берілген.

Толқын көрсеткішінің ауыспалы доменінің анықтау.

	Радиалды симметриялы айнымалыны көрсету үшін қолданылатын толқындық сан аймағының өсімі.	$\frac{2}{np \cdot cs} < k < \frac{1}{cs}$ мұндағы: np – нүктелер саны cs – ұяшықтар өлшемі
	Толқын саны доменіндегі X компоненті	$k = 2\pi (i u + j v)$
	Толқын саны доменіндегі Y компоненті	
	Толқын саны аймағындағы радиалды компонент	$\sqrt{u^2 + v^2}$ сонымен қатар $2\pi k$
	Толқын саны доменіндегі полярлық компонент	$\tan^{-1} \left(\frac{v}{u} \right)$



4.20-сурет – Поляризацияланған магнит өрісінің картасы

Полюске әкелінетін магнит өрісінің картасының қолданбаларында

map55 Map of Reduce to the Magnetic Pole (RTP) (cell 40 m)

map56 Map of Reduce to the Magnetic Pole (RTP) (cell 25 m)

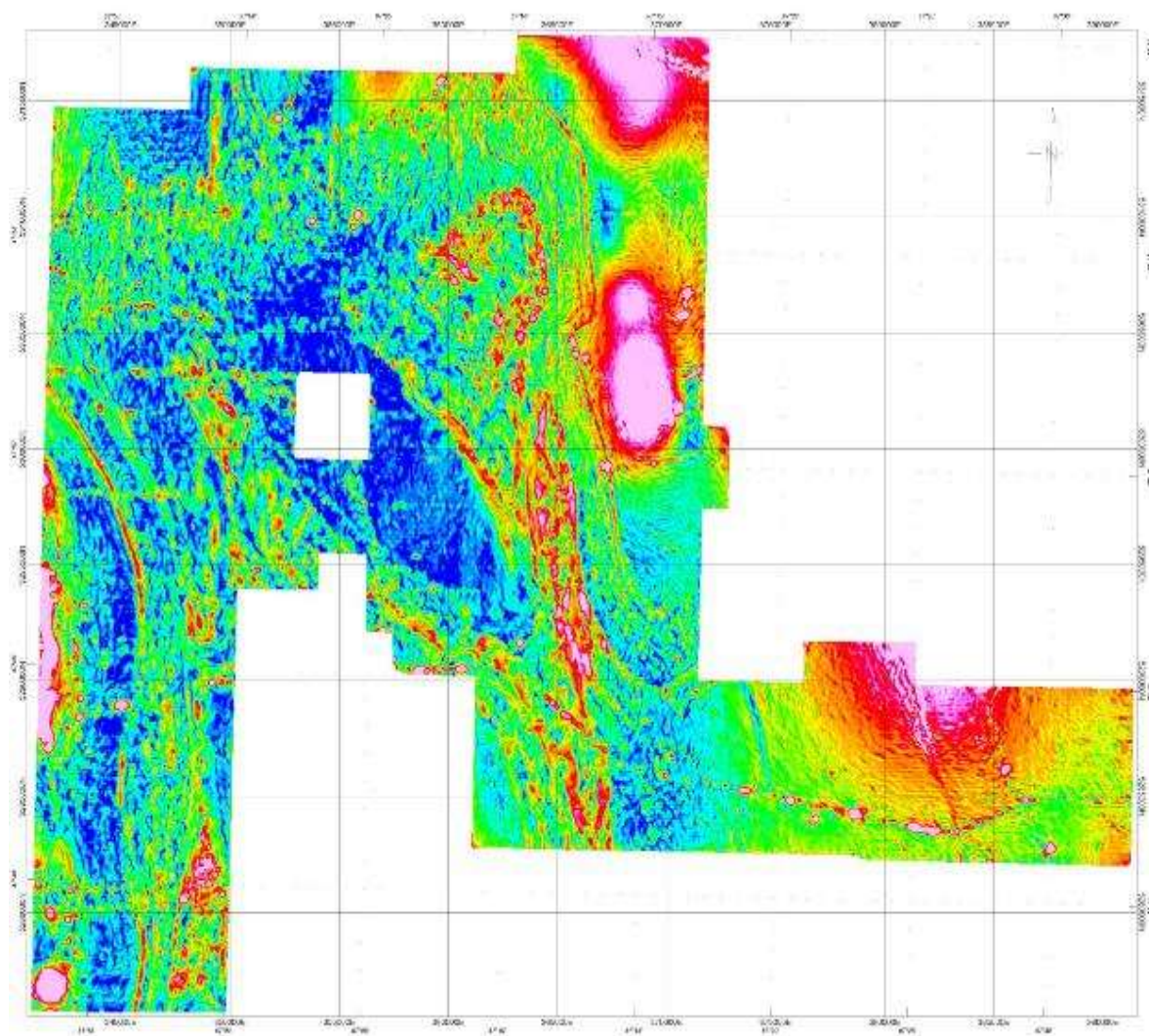
4.5 ANALYTICAL SIGNAL-аналитикалық белгінің картасын құру

Аналитикалық сигналды есептеу магниттік аномалия көздерінің денелерінің орталықтары мен шекараларын табу үшін қолданылады, әсіресе интерпретация қалдық магнетизммен қиындаса.

Аналитикалық сигнал – магниттік аномалияның көлденең және тік туындылары – x , y , және z бағыттағы туындылардың квадраттарының қосындысының квадрат түбірі: $AS = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2}$

Аналитикалық сигналдың мәні өлшемсіз және денелердің сандық сипаттамаларын есептеуге мүмкіндік бермейді, бірақ интерпретацияда. Аналитикалық сигналдың амплитудасын өрнектеу магниттік дененің көзінің шеттерінде шамамен максималды беретін функцияны береді. Өртүрлі тереңдікте көмілген шаршы призма тудыратын аналитикалық сигналдың амплитудасы. Аналитикалық сигналдың орналасуы тереңдікке байланысты. Призма таяз тереңдікте болғанда, максимумдардың позициялары призманың екі шетінен де жоғары болады. Жоғарғы тереңдік артқан сайын орындар шеттерден алыстайды. 2D жағдайда тек шексіз жіңішке дамба және шексіз тік кертпеш немесе контакт үшін 2D аналитикалық сигналдың максимумдарының позициялары себепті дененің жоғарғы бетінің жиектерінен тікелей жоғары болады. Дегенмен, тік жіңішке дамба үшін аналитикалық сигналдың максимумдары да екі шетінен ығысады. 3D және жалпы алғанда аналитикалық сигналдың амплитудасы мыналарға байланысты: бастапқы дененің түсу тереңдігіне, көлеміне және бұрышына, дененің магниттелу бағытына және Жердің магнит өрісінің бағытына. 2D магниттік көздерде аналитикалық сигналдың амплитудасы магниттелу бағытына байланысты болуды тоқтатады. Аналитикалық сигнал өте пайдалы, өйткені оның аномалиялары аномалия көздерінің шеттерінің дәл ортасында орналасқан. Бұл жергілікті аномалияларда да, ағымдағы және өріс сызықтарымен де болады.

Аналитикалық сигналды есептеу қалыпты магнит өрісінің тенденцияларына және аймақтық тегіс өріс компоненттеріне иммунитетке ие.



4.21 сурет – Магниттік өрісті талдау сигналының картасы

Магнит өрісінің аналитикалық сигналы картасының қосымшаларында

map18 Map of the Analytical Signal of the magnetic field (cell 40 m)

map19 Map of the Analytical Signal of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.3 HORIZONTAL GRADIENT-горизонталды градиенттің картасын құрастыру

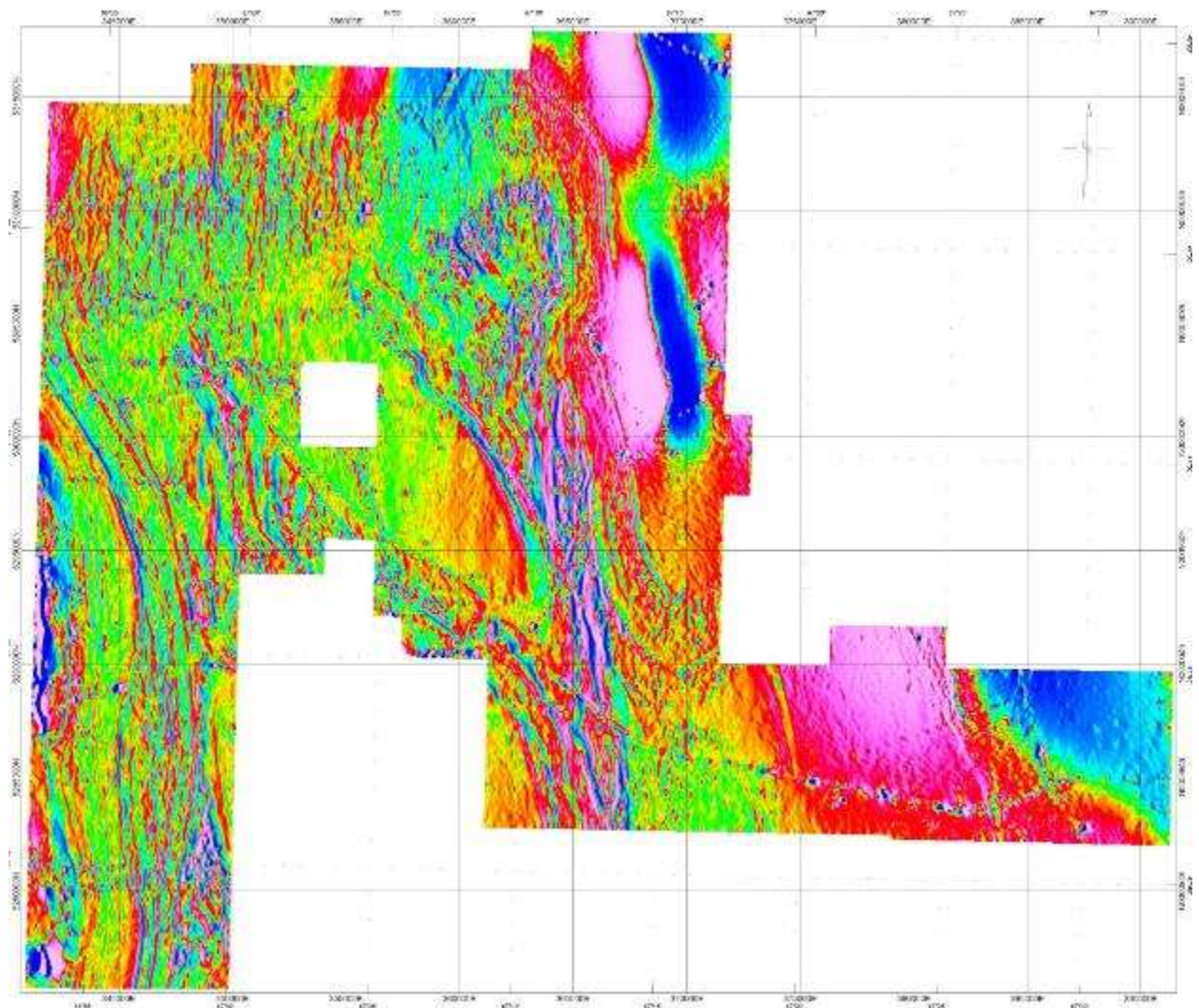
Бағытталған Көлденең градиенттің торлары интерпретация кезінде ленияменттерді анықтау және жіктеу үшін қосымша ақпаратты береді.

Бағытталған көлденең градиент формула бойынша есептеледі:

$$\frac{\partial f}{\partial x} \cos \theta + \frac{\partial f}{\partial y} \sin \theta$$

Мұндағы, θ – көлденең туындының азимуттық бұрышы.

Есеп үшін 00 азимуттық градиент есептелді. Функцияны кез келген бағытта орындауға болады, сонымен қатар градиентті өрістің көлбеу бұрышына градусқа түрлендіруге болады.



4.22 сурет – Азимут 0° бағытымен көлденең магнит өрісінің градиент картасы

map20
0) (cell 40 m)

Map of the Horizontal Gradient of the magnetic field (azimuth

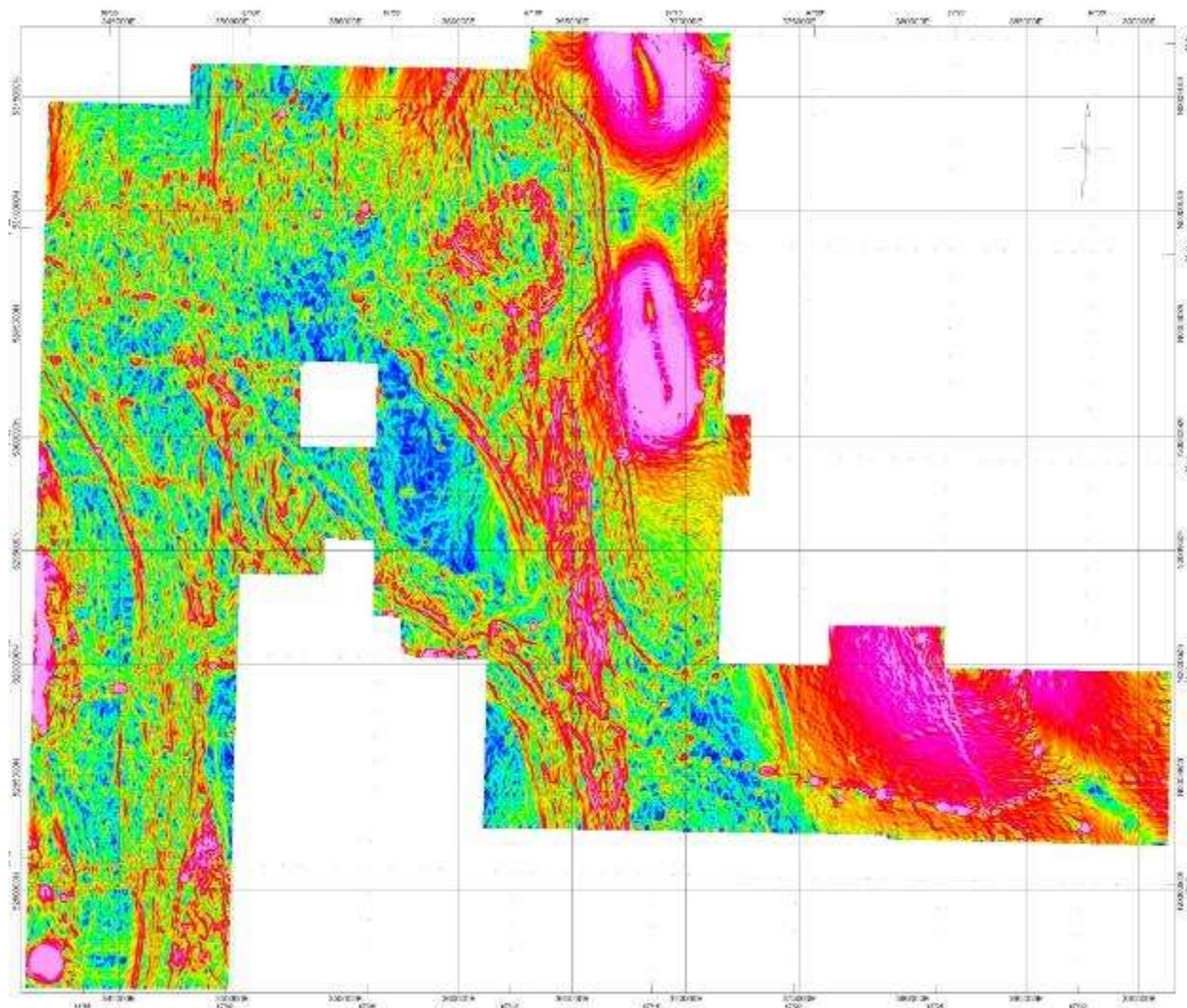
map21
0) (cell 25 m)

Map of the Horizontal Gradient of the magnetic field (azimuth

4.5.4.4 GRADIENT MAGNITUDE-вертикалды градмент картасы

Альтернативті горизонталды градиент ретіндегі өлшемдер (Gradient magnitude) келесідей есептеледі:

$$\sqrt{\frac{\partial f^2}{\partial x} + \frac{\partial f^2}{\partial y}}$$



4.23 сурет – Магнитті өріс магнитудасының градиенттік картасы

- Қолданбаларда атауы бар магнит өрісінің градиентінің карталары
- map22** Map of the Gradient magnitude of the magnetic field (cell 40 m)
- map23** Map of the Gradient magnitude of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.5 GENERALISED DERIVATIVE қиғашының картасы

Жалпыланған туынды – потенциалдық өріс торындағы жауаптың қисықтығы.

Потенциалды өріс жауап қисықтығы сигналды күшейту және үлкен амплитудалық ауытқулармен жасырылған ұсақ бөлшектерді ашу үшін пайдаланылуы мүмкін пайдалы атрибут болып табылады. Атап айтқанда, жалпы көлденең туындының аналитикалық сигналға қатынасы белгілі бір қажетті бағыттағы потенциалдық өрісті атап көрсетеді. Жалпыланған туынды

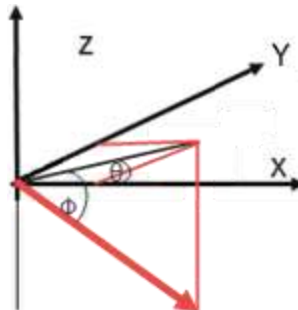
$$GDO = \frac{\left(\sin \theta \frac{\delta f}{\delta x} + \cos \theta \frac{\delta f}{\delta y} \right) \cos \varphi + \sin \varphi \frac{\delta f}{\delta z}}{\sqrt{\frac{\delta f^2}{\delta x} + \frac{\delta f^2}{\delta y} + \frac{\delta f^2}{\delta z}}}$$

формуласы:

мұндағы,

φ - көлбеу бұрышы - оң азимут бағытына қалыпты тік еңкейту бұрышын (φ) көрсетіңіз. Оң бағытта қараған кезде түсу бұрышы горизонтальдың оң жағында көрсетіледі.

θ - бағыттың ауытқуы, азимут - шығыстан сағат тіліне қарсы көлденең азимут бұрышын (θ) көрсетіңіз.



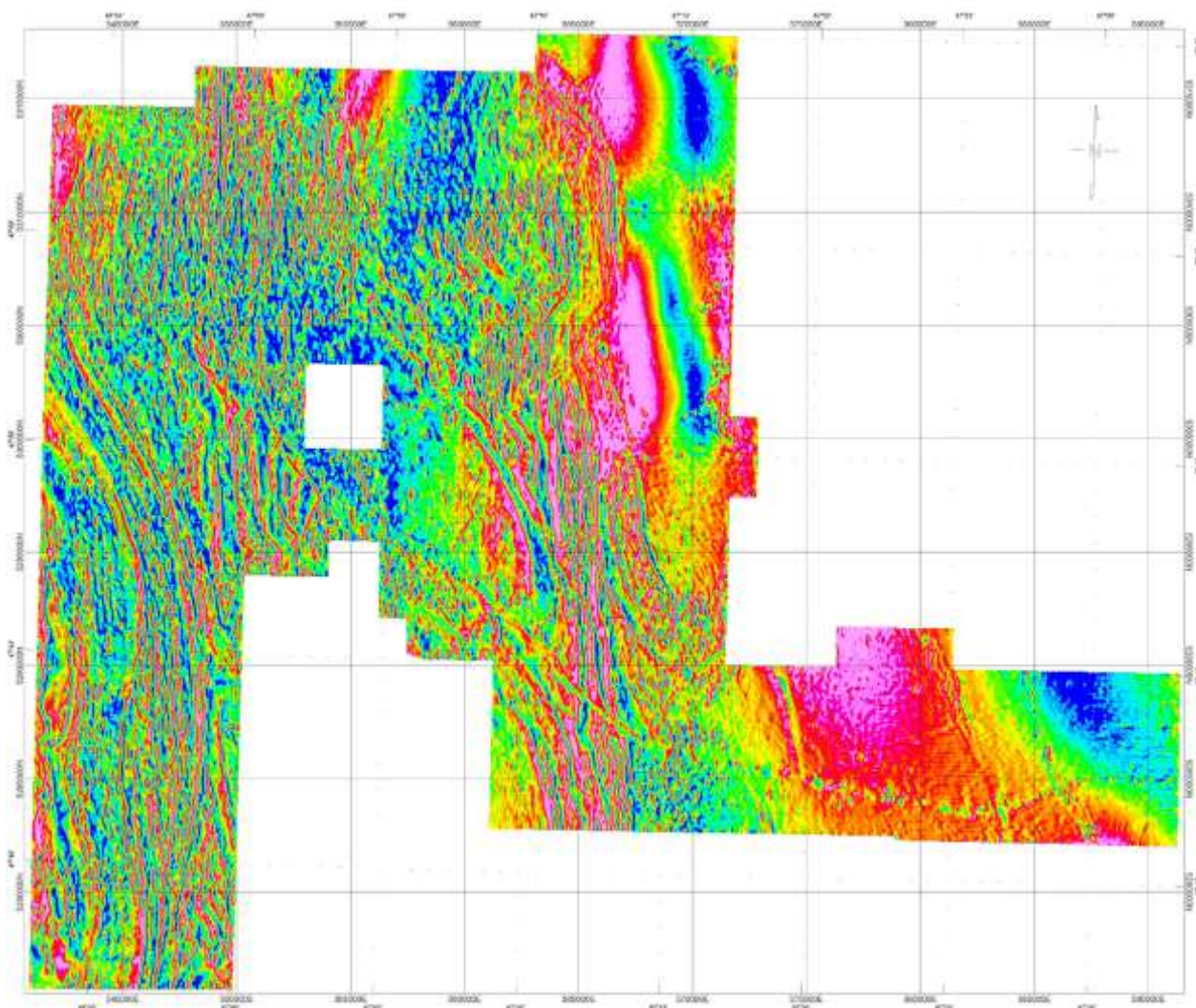
Егер $\varphi = 0$ болса, онда GDO өрістің көлденең құрамдас бөлігіне дейін төмендейді және θ бойымен бағытта максималды сезімталдыққа ие болады.

Егер $\varphi = 90$ болса, GDO өрістің Z-компонентіне дейін азаяды және аналитикалық сигнал сияқты бағыттағы ауытқуы болмайды.

Есептеу әдісі Тік туынды жасау үшін туынды – FFT немесе Convolution.

GDO өрістің тік туындысын пайдаланады және өрістің туындысын кез келген бағыттағы сезімталдық дәрежесімен 3D кеңістігінде кез келген бағытта шығаруға мүмкіндік береді. Тордың жарық-көлеңкелік көлеңкесі магнит көзінің шеттеріне әсер етеді, ал GDO φ мәніне байланысты шеттерге, немесе бүкіл көзге немесе олардың арасындағы бір жерде әрекет етеді.

Азимут 900 және еңісі 900 есеп үшін FFT жалпы туындысы есептелді.



4.24 сурет – Магниттік өрістің жалпы туындысының картасы

Қолданбаларда магнит өрісінің жалпы туындысының карталары аталған

map26 Map of the Generalised Derivative of the magnetic field (azimuth 90^0 , dip 90^0) (cell 40 m)

map27 Map of the Generalised Derivative of the magnetic field (azimuth 90^0 , dip 90^0) (cell 25 m)

4.5.4.6 TILT DERIVATIVE- туынды еңістік

Еңістік туындысы тордың көлбеу туындысының жалпы көлденең туындысы болып табылады.

Slope Derivative Output Mesh - шығыс көлбеу туынды торының атын көрсетіңіз. Тор файлы бар болса, қайта жазуды растау сұралады.

Еңіс туындысы және оның жалпы көлденең туындысы таяз жер төле құрылымдарын және пайдалы қазбаларды барлау нысандарын картаға түсіру үшін пайдалы.

Көлбеу туындысы келесідей анықталады:

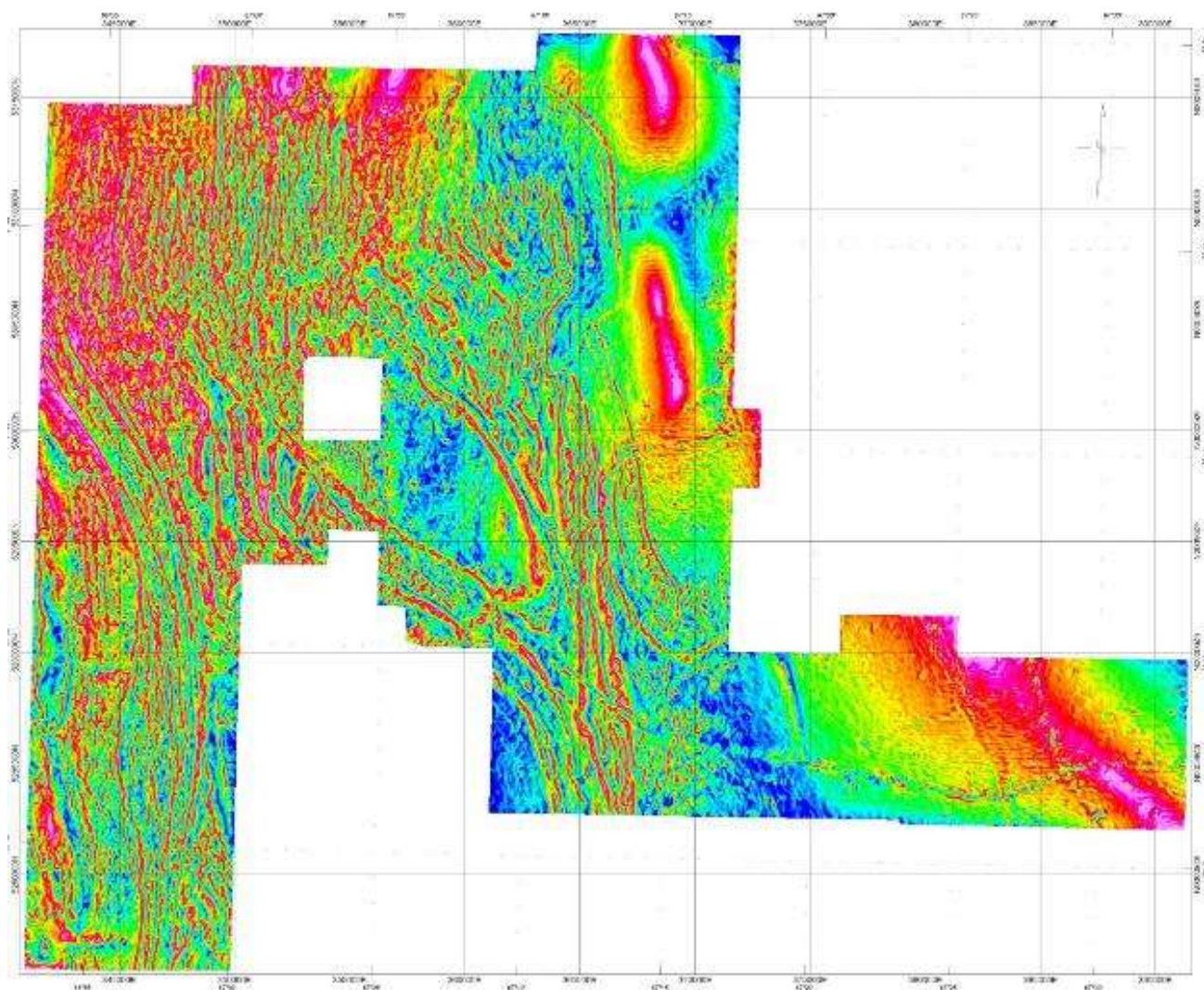
$$TDR = \tan^{-1} \left(\frac{VDR}{THDR} \right)$$

Мұндағы VDR және THDR сәйкесінше T жалпы магниттік күшінің бірінші тік және жалпы көлденең туындылары болып табылады.

Диапазон: $-\frac{\pi}{2} \leq TDR \leq +\frac{\pi}{2}$

$$VDR = \frac{dT}{dz}$$

$$THDR = \sqrt{\left(\frac{dT}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dT}{dy}\right)^2}$$



4.25 сурет – Карта Магнит өрісінің көлбеуінің туындысы

Картаның қолданбаларында магнит өрісінің көлбеуінің туындысы аталған

map28 Map of the Tilt Derivative of the magnetic field (cell 40 m)

map29 Map of the Tilt Derivative of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.7 TOTAL HORIZONTAL DERIVATIVE толық горизонталды градиент

Көлбеу туындының жалпы көлденең туындысы келесідей анықталады:

$$HD_TDR = \sqrt{\left(\frac{dTDR}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dTDR}{dy}\right)^2}$$

HD_TDR радианмен/қашықтықпен көрсетіледі.

Көлбеу тереңдігін бағалау

Еңістің тереңдігін бағалау Салем және басқалары (2008) жариялаған әдіске негізделген. Бұл полюсте реттелетін (RTP) магниттік деректерден тік контактілерді анықтаудың қарапайым және жылдам әдісі. Еңкейту тереңдігі әдісі магниттік еңкейту бұрыштарының белгілі бір контурларын көрсетуге ғана байланысты. Нөлдік контурлар магнит көзінің шеттерінің кеңістіктік орналасуын белгілейді, ал көзге дейінгі тереңдік нөл мен -45° немесе $+45^\circ$ контур арасындағы қашықтық немесе олардың орташа мәні болып табылады. Қарапайым түрде әдіс бастапқы құрылымдардың тік контактілері бар, қалдық магниттелу жоқ, магниттелу тік болады деп болжайды.

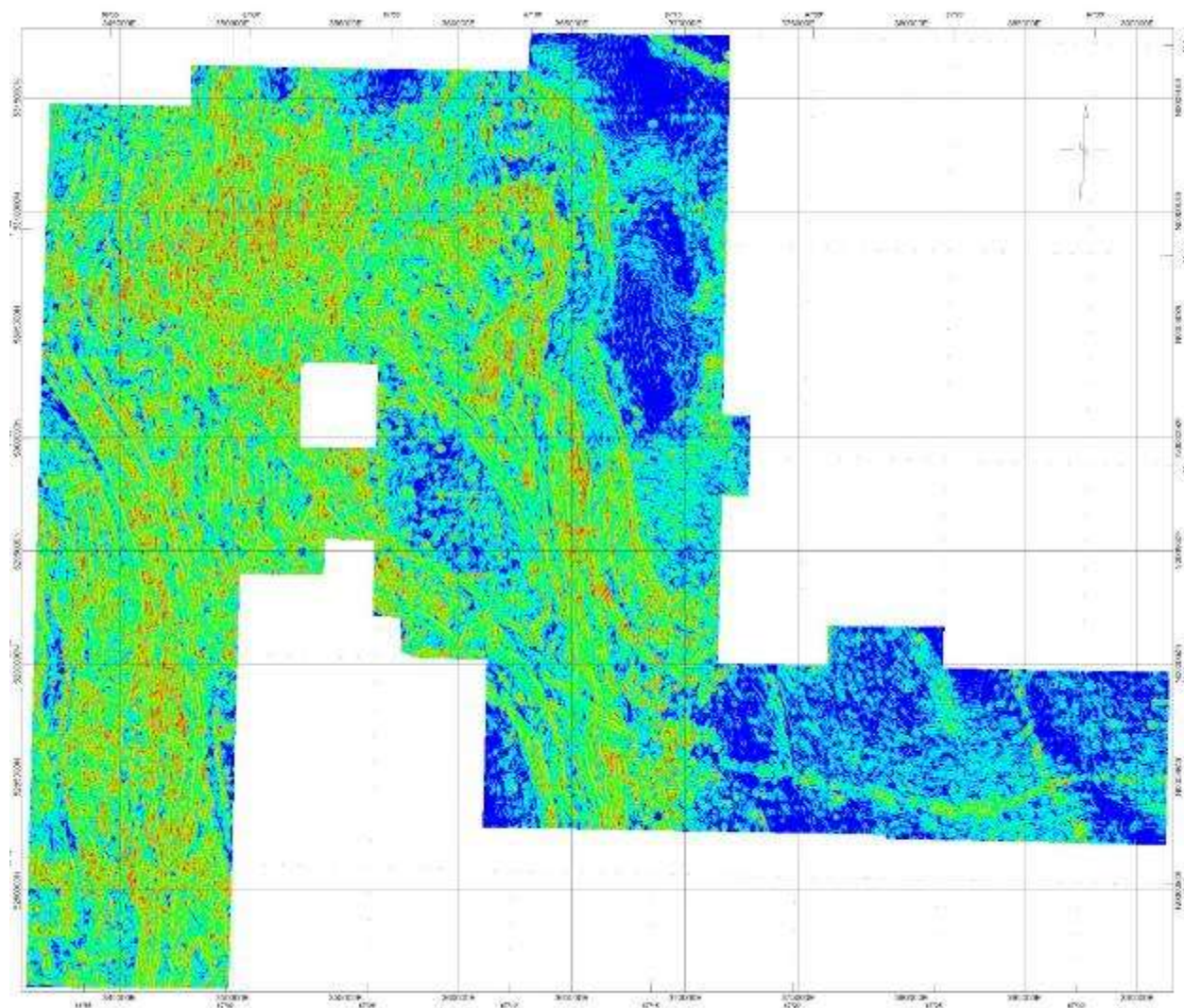
Көлбеу тереңдігі тек көлбеу туынды торындағы иілу нүктелерінде (нөлдік мәндер) келесі өрнекті пайдалана отырып есептеледі:

$$1/HD_TDR$$

Әдістің екі негізгі артықшылығы: теориялық қорытындылар тұрғысынан да, практикалық қолдану тұрғысынан да қарапайымдылық. Ол интерпретацияға сапалы және сандық тәсілді қамтамасыз етеді, бұл аудармашыға кедергі келтіретін магниттік аномалиялар арқылы тереңдік бағалаулары бұзылуы мүмкін орындарды және тереңдікті неғұрлым сенімді бағалаулар жасауға болатын орындарды анықтау үшін тереңдік пен тереңдік картасын визуалды тексеруге мүмкіндік береді. Бұл сенімді орындарды магниттік тереңдікті бағалаудың әртүрлі әдістері арқылы қайта бағалауға болады.

Басқа артықшылықтар: Бірінші ретті туындыларды қолданудың арқасында әдіс жоғары ретті туындыларға негізделген әдістермен салыстырғанда деректердегі шуға ықтимал сезімталдығы төмен және Эйлер деконволюциясынан айырмашылығы, терезе өлшемін таңдаудың қажеті жоқ

және бар. күресу қажет шешім кластерлерінің проблемасы жоқ.



4.26 сурет – Карта Магнит өрісінің көлбеу туындысының жалпы көлденең туындысы

Диаграммада Магнит өрісінің көлбеу туындысының жалпы көлденең туындысы

map30 Map of the Total Horizontal Derivative of the magnetic field (cell 40 m)

map31 Map of the Total Horizontal Derivative of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.8 VERTICAL DERIVATIVE CONVOLUTION вертикалды туынды сверткасы

Тік туынды конволюция сүзгі әдісі - Хендерсон тұжырымдаған 5-ші ретті радиалды симметриялы сүзгі.:

$$\frac{\delta f(a)}{\delta z} \cong \frac{\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) f(a)}{a} + \frac{1}{a} \sum_{m=1}^5 \frac{5!(-1)^m f(-ma)}{m^2(m-1)!(5-m)!}$$

мұндағы:

a – фильтр қадамы

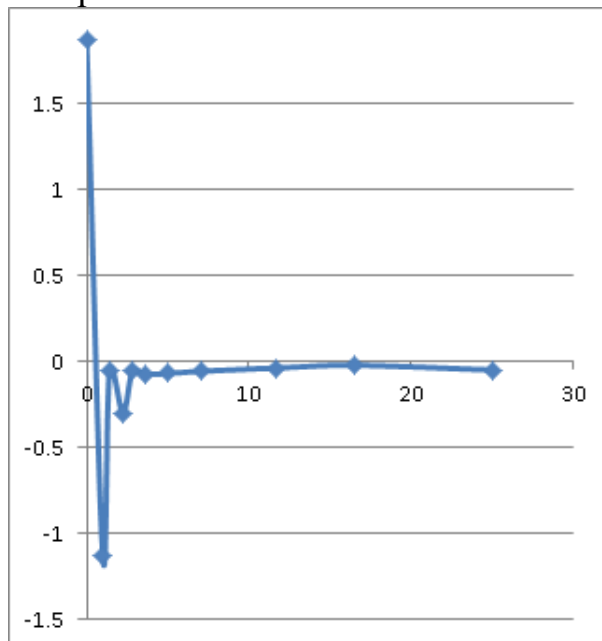
$f(a)$ – a нүктесіндегі өріс

m - конволюция сүзгісінің реті

Гердерсон 10 сандық фактор үшін VDCF-ті қосымша бағалады. Жоғарыдағы теңдеуді төмендегі формаға жеңілдетейік:

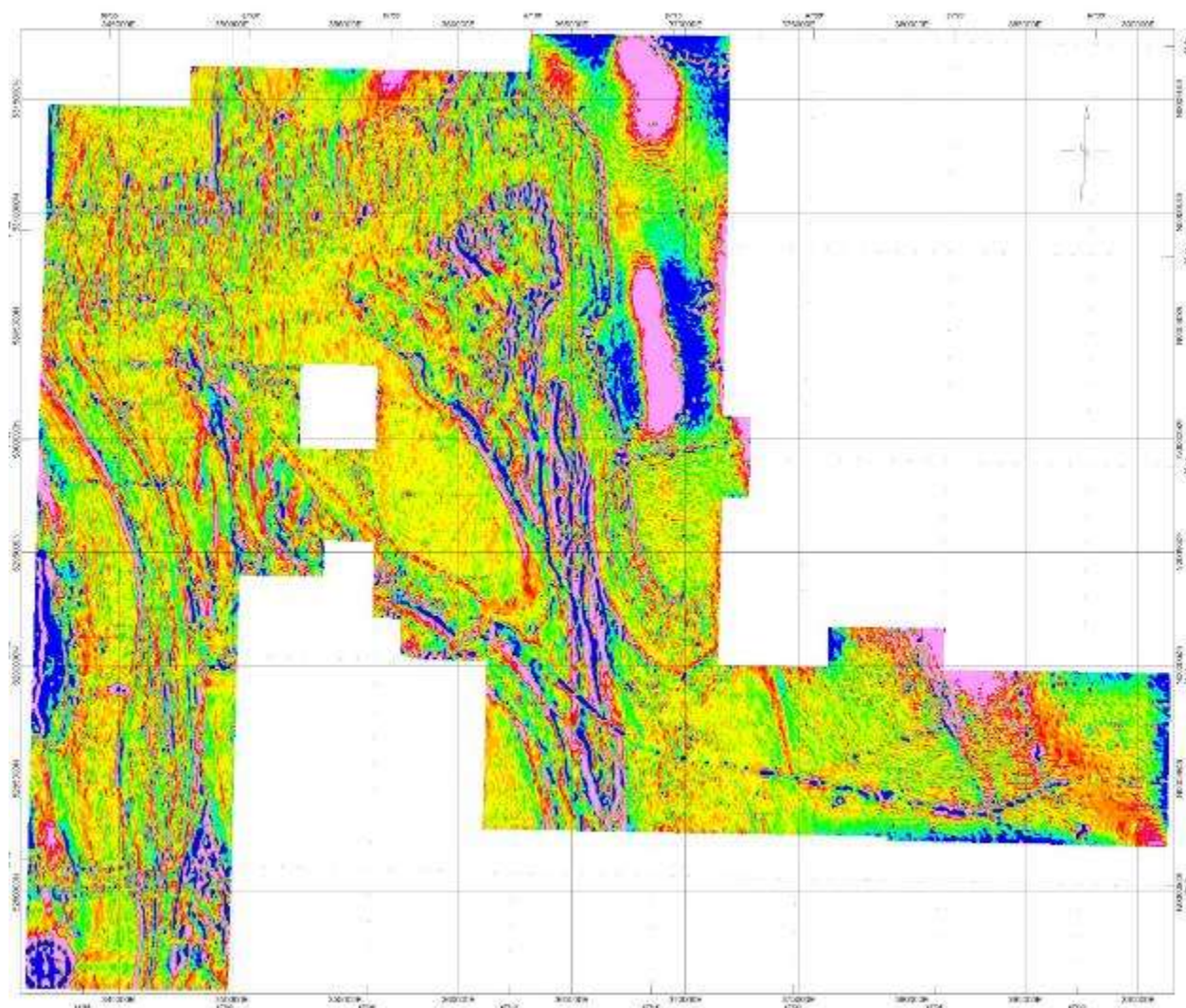
$$\frac{\delta f(a)}{\delta z} = \left| \sum_{i=0}^{10} f(a_i) D(a_i) \right|$$

$D(a_i)$ коэффициенттері:



4.27 сурет – VDCF радиалды график.

Бұл коэффициенттер интерполяцияланады және 51x51 конволюциялық терезеде қалыпқа келтіріледі және кіріс торына қолданылады.



4.28 сурет – Магнит өрісінің тік туындысының конволюциялық картасы

Қолданбаларда магнит өрісінің тік туындысының конволюциялық картасы аталған

map32 Map of the Vertical Derivative Convolution of the magnetic field (cell 40 m)

map33 Map of the Vertical Derivative Convolution of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.9 VERTICAL CONTINUATION CONVOLUTION- жоғарғы вертикалды карта

Тік жалғасты конволюция сүзгісі.

Тік жалғасты конволюцияны есептеу

Егер $\Delta\phi(x, y, 0)$ бақылау деректерінің 0 жүйесінде ұсынылған магниттік аномалия өрісінің кез келген бақыланатын мәні болса, кез келген басқа координаттар жүйесінде $\Delta\phi(x, y, z)$ 2 $[\Delta\phi(x, y, z)]$ қанағаттандырады. $= 0$ ең жақын сингулярлық нүктеге дейін.

Хендерсон z кезінде $\Delta\phi(x, y, z)$ есептеу үшін келесі жуықтауды кеңейтеді:

$$\Delta\phi(z) \approx \sum_{m=0}^n \left(\frac{(-1)^m z(z+a)z(z+2a) \dots (z+na)}{a^n (z+ma)(n-m)!m!} \Delta\phi(-ma) \right)$$

мұндағы:

a - ұяшық өлшемі.

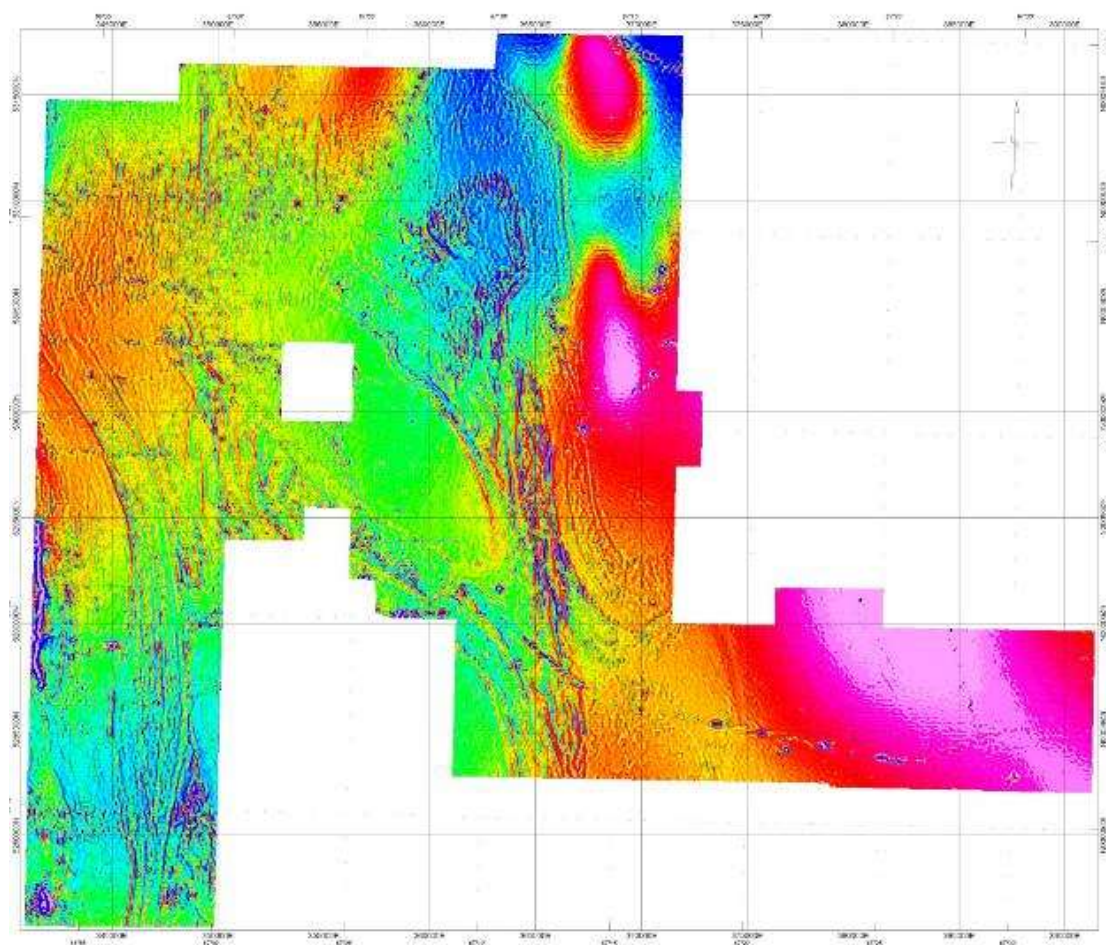
z – ұзарту қашықтығы.

n - бірлік немесе z арқылы алынған қашықтық.

$n = 5$ -ке дейін көпмүшелік коэффициенттер қанағаттанарлық нәтиже береді. $n > 5$ үшін коэффициенттер шамадан тыс үлкен болады және нәтижелер қанағаттанарлық емес; сондықтан біз ұзарту қашықтығын ± 5 тор ұяшықтарымен шектедік.

Осы тендеуді пайдалана отырып, Хендерсон ұяшық өлшемінің бірлігі бар кәдімгі тор үшін сандық конвульсия коэффициенттері есептеледі:

index	$\Delta\phi(a)$	$z=a$	$z=2a$	$z=3a$	$z=4a$	$z=5a$
0	0	0.11193	0.04034	0.01961	0.01141	0.00742
1	1	0.32193	0.12988	0.06592	0.03908	0.02566
2	$\sqrt{2}$	0.06062	0.07588	0.05260	0.03566	0.02509
3	$\sqrt{5}$	0.15206	0.14559	0.10563	0.07450	0.05377
4	$2\sqrt{2}$	0.05335	0.07651	0.07146	0.05841	0.04611
5	$\sqrt{13}$	0.06586	0.09902	0.10226	0.09173	0.07784
6	5	0.06650	0.11100	0.12921	0.12915	0.11986
7	$5\sqrt{2}$	0.05635	0.10351	0.13635	0.15474	0.16159
8	$\sqrt{136}$	0.03855	0.07379	0.10322	0.12565	0.14106
9	$\sqrt{274}$	0.02273	0.04464	0.06500	0.08323	0.09897
10	25	0.03015	0.05998	0.08917	0.11744	0.14458



4.29 сурет – Магнит өрісінің вертикаль жалғасуының конволюциондық картасы

Қолданбаларда магнит өрісінің вертикаль жалғасуының конволюциялық карталары аталған

map34 Map of the Vertical Continuation Convolution of the magnetic field (cell 40 m)

map35 Map of the Vertical Continuation Convolution of the magnetic field (cell 25 m)

4.5.4.10 Local magnetic field anomalies ЛОКАЛДЫ МАГНИТТІК ӨРІС

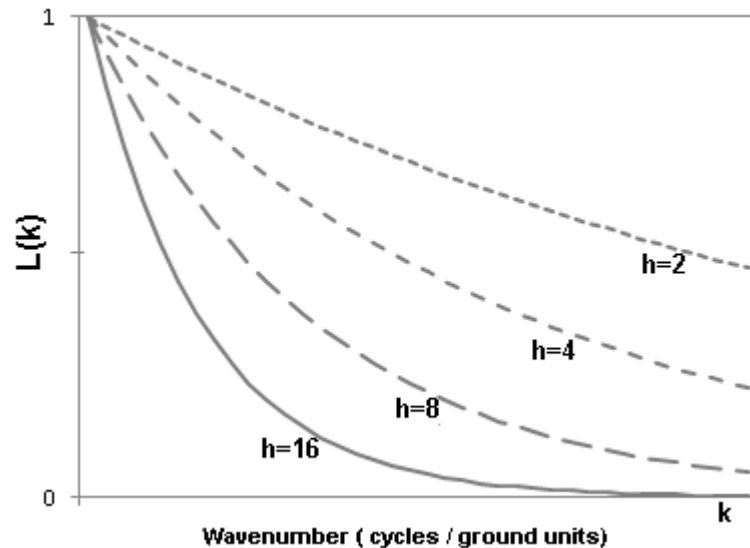
Өрісті жоғарғы жарты кеңістікке түрлендіру – бақылау жазықтығына қатысты жоғары қарай жалғастырмас бұрын жер бетіндегі бірліктердегі h қашықтықтағы бетіндегі магнит өрісін есептейтін сүзгі. Бұл түрлендіру терең өріс көздеріне қатысты шағын денелердің әсерін азайтады.

Жалғастыру таза сүзгі болып саналады, себебі оның түзету үшін басқа сүзгілерді немесе процестерді қажет ететін жанама әсерлері аз. Осыған байланысты ол жиі желілердегі таяз көздердің және шудың әсерін жою немесе азайту үшін қолданылады. Сонымен қатар, жоғарылайтын деректерді сандық және модельдеу бағдарламаларымен түсіндіруге болады. Бұл көптеген басқа сүзу процестеріне қолданылмайды.

Жалғастырыңыз $L(k) = e^{-2\pi h k}$

Мұндағы:

h - бақылау жазықтығына қатысты жердегі бірліктерде қашықтық.

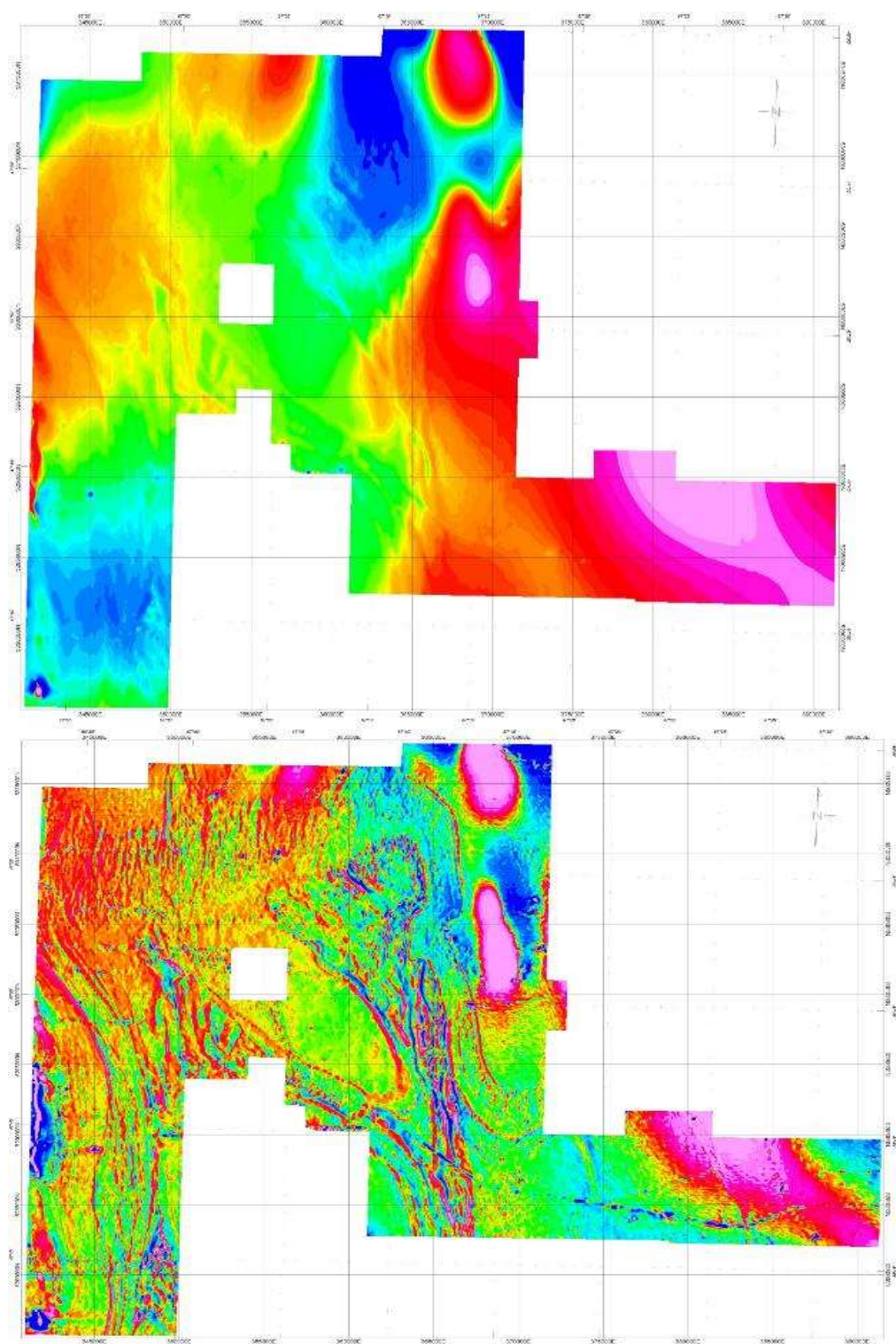


4.30-сурет Wavenumber доменінің айнымалы мәнін анықтау

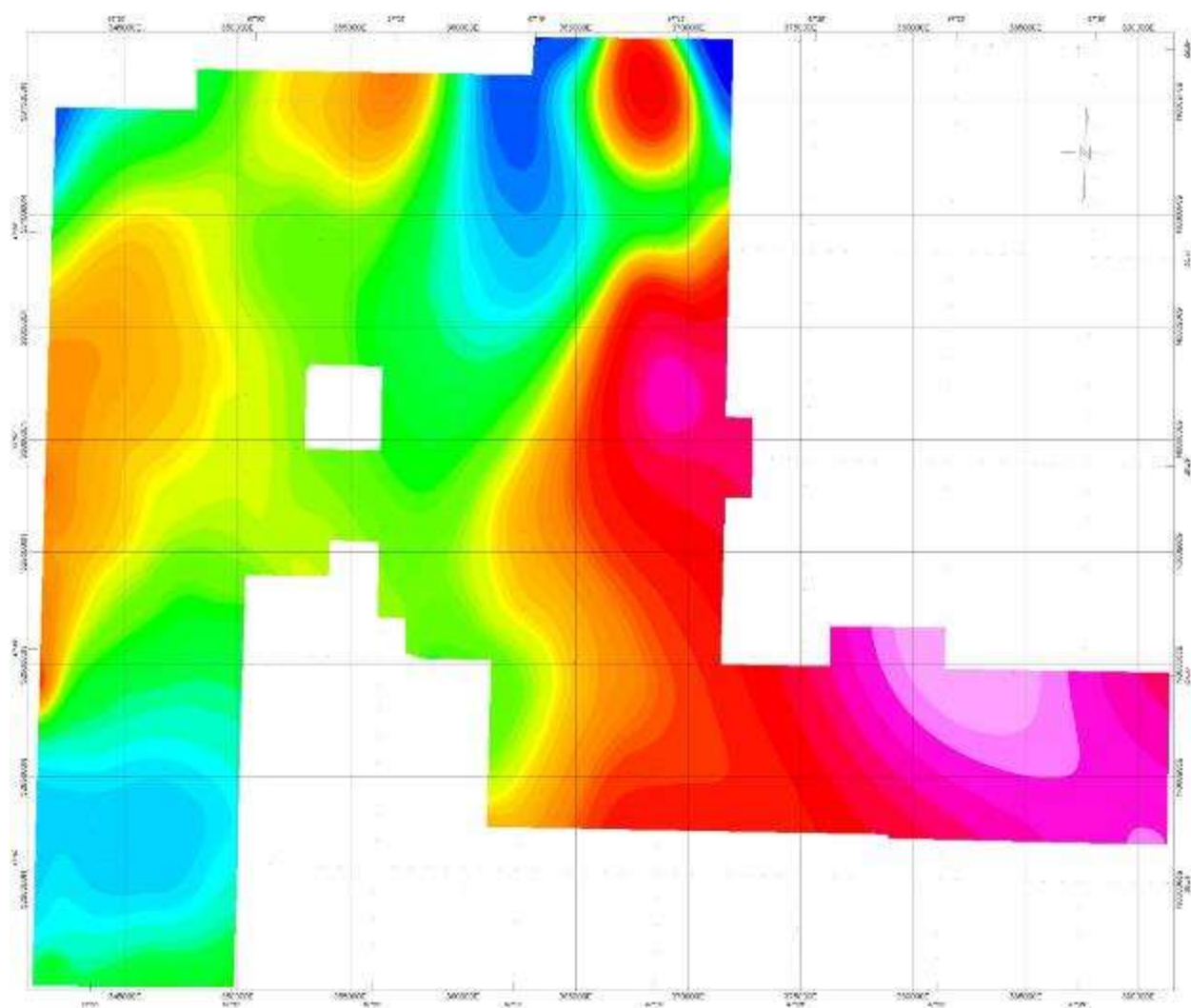
	Радиалды симметриялы айнымалыны көрсету үшін қолданылатын толқындық сан аймағының өсімі.	$\frac{2}{np \cdot cs} < k < \frac{1}{cs}$ мұнда: np – нүктелер саны cs – ұяшықтар саны
	Толқындық сан аумағындағы X компонент	$k = 2\pi (i u + j v)$
	Толқындық сан аумағындағы Y компонент	
	Толқындық сандар аймағындағы радиалды компонент.	$\sqrt{u^2 + v^2}$ сонымен $2\pi k$
	Толқындық сандар өрісіндегі полярлық компонент.	$\tan^{-1} \left(\frac{v}{u} \right)$

Жергілікті компонент магнит өрісінен оның қайта есептелген құрамдас бөлігін алып тастау арқылы алынады

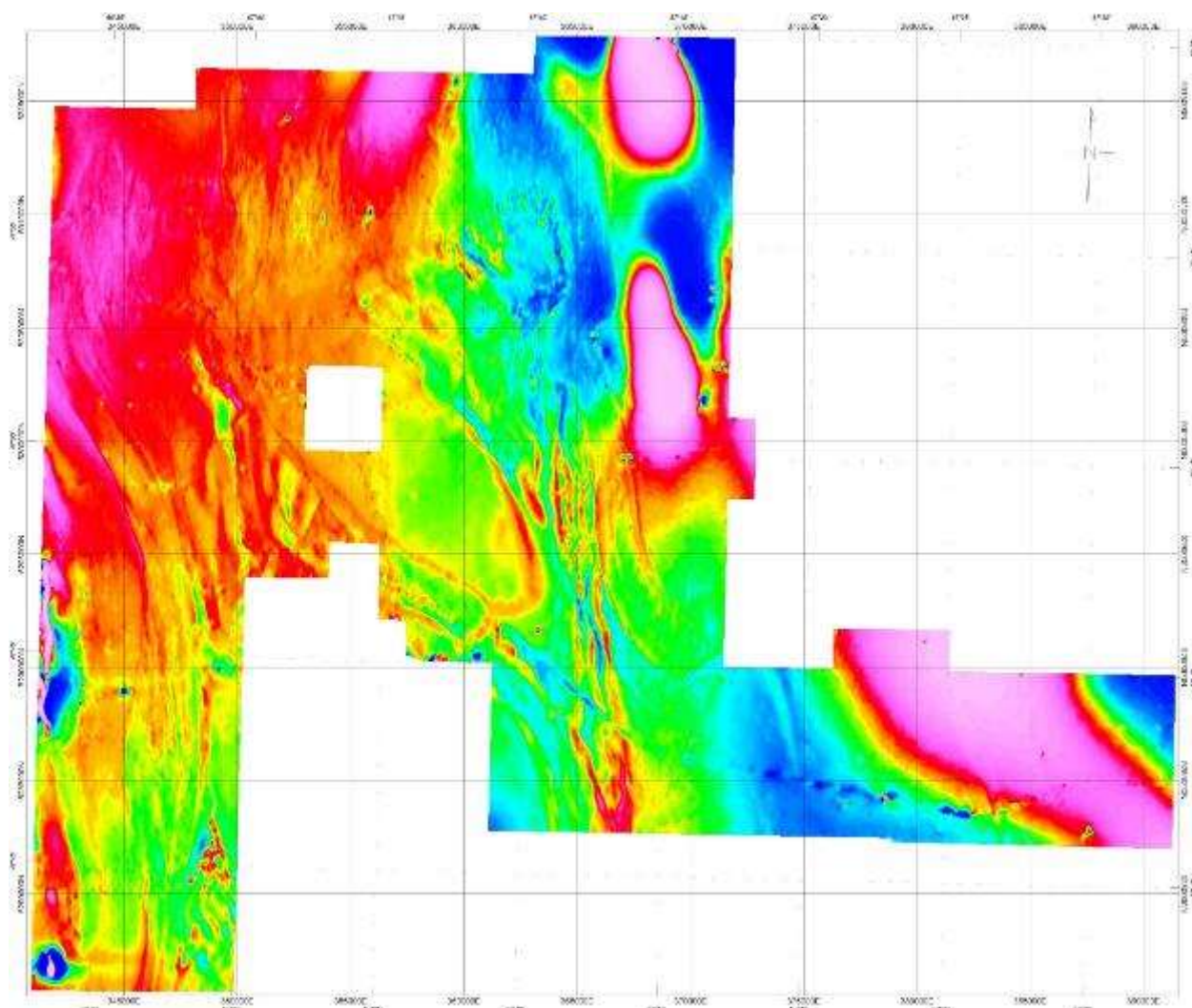
Магнит өрісі 50, 100, 150, 200, 500 және 1000 м-ге қайта есептелді. Содан кейін жергілікті өрістің тиісті құрамдастары есептелді.



4.32 сурет – 50 м жартылай жоғарғы кеңістікте локалды магниттік өріс картасы



4.33 сурет – 1000 м жартылай жоғарғы кеңістіктегі магниттік өріс картасы



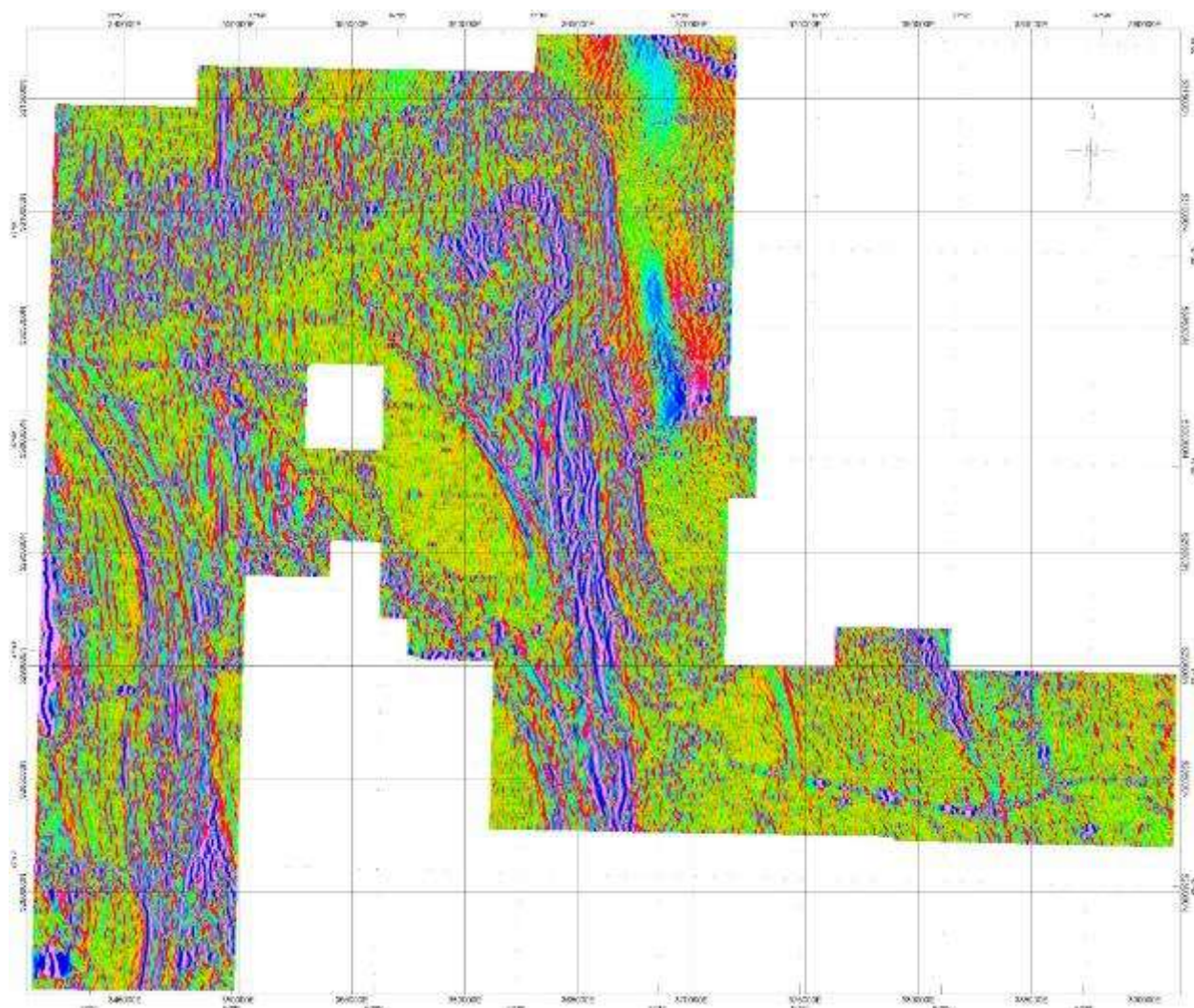
4.34-сурет – 1000 м жоғары жарты кеңістікке қайта есептелген магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы

Қосымшада магнит өрісінің карталары жоғарғы жарты кеңістікке қайта есептелген және өрістің жергілікті құрамдас бөліктері атауы бар

map57	Map of magnetic field (upward continued 50 m) (cell 40 m)
map58	Map of magnetic field (upward continued 50 m) (cell 25 m)
map59	Map of magnetic field (upward continued 100 m) (cell 40 m)
map60	Map of magnetic field (upward continued 100 m) (cell 25 m)
map61	Map of magnetic field (upward continued 150 m) (cell 40 m)
map62	Map of magnetic field (upward continued 150 m) (cell 25 m)
map63	Map of magnetic field (upward continued 200 m) (cell 40 m)
map64	Map of magnetic field (upward continued 200 m) (cell 25 m)
map65	Map of magnetic field (upward continued 500 m) (cell 40 m)
map66	Map of magnetic field (upward continued 500 m) (cell 25 m)
map67	Map of magnetic field (upward continued 1000 m) (cell 40 m)
map68	Map of magnetic field (upward continued 1000 m) (cell 25 m)

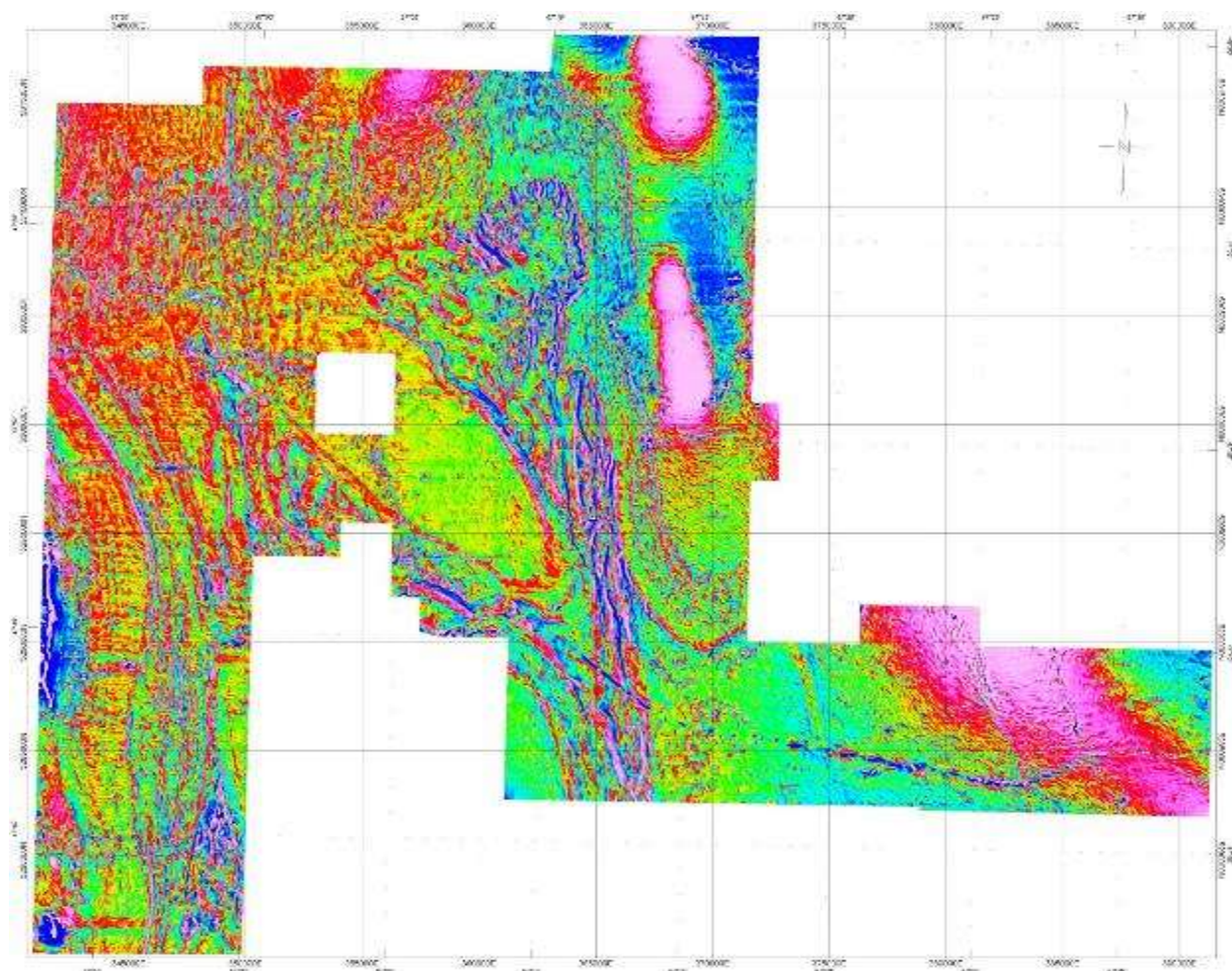
map36 (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 50 m)
map37 (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 50 m)
map38 m) (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 100
map39 m) (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 100
map40 m) (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 150
map41 m) (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 150
map42 m) (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 200
map43 m) (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 200
map44 m) (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 500
map45 m) (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 500
map46 m) (cell 40 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 1000
map47 m) (cell 25 m)	Map of local magnetic field anomalies (upward continued 1000

4.6 Мәліметтер сапасын бағалау



Магниттік түсірістің және алынған материалдардың сапасы профильдердің көлденең бағыттағы магнит өрісінің 2-ші туындысының стандартты суреттерімен және магнит өрісінің жергілікті компонентін қайта есептеуден 25 м жоғары жарты кеңістікке дейін көрсетуге болады. (ұяшық 25 м). Алынған торларда профильдер мен блоктау жоқ. Айта кету керек, корреляция 1-ші ретті трендпен жүргізілді, бұл өрісті бұрмаламауға мүмкіндік берді.

4.35 сурет – Профильдердің көлденең бағыттағы магнит өрісінің туындысының 2 картасы



4.36 сурет – 25 м (ұяшық 25м) жоғарғы жарты кеңістікке түрлендіруден магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы.

Картаның қосымшаларында профильдер мен өрістің жергілікті компоненттерінің көлденең бағыттағы магнит өрісінің 2 туындысы бар.

- map24** Map of the 2nd derivative in the cross of lines (cell 40 m)
- map25** Map of the 2nd derivative in the cross of lines (cell 25 m)
- map48** Map of local magnetic field anomalies (upward continued 25 m)
(cell 25 m)

5 Магниттік барлау жұмыстарының нәтижелері

Жердегі магниттік түсіріс литологиялық және құрылымдық элементтерді ерекше көрсететін тамаша карта жасау құралы болып табылады. Бұл жобада Fe-Cu-Au минералдануы байланысты негізгі тектоникалық белгілерді (жарықтар/ығысу аймақтары, интрузивті түзілімдер, кварцтық тамырлар, мезотомиялық альтерация аймақтары және т.б.) анықтау үшін жоғары дәлдіктегі магниттік түсірілімдер жүргізілді.

Магниттік барлау мәліметтерін өңдеу нәтижелері бойынша магнит өрісінің келесі негізгі құрамдас бөліктері мен түрлендіргіштері есептелді және графигі салынды:

1. Аномальды магнит өрісінің картасы.
2. Полюске келтірілген аномальды магнит өрісінің картасы.
3. Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы
4. Аномальды магнит өрісінің тік туындысының картасы
5. Магнит өрісінің аналитикалық сигналының картасы.
6. Аномальды магнит өрісінің толық көлденең туындысының модулінің картасы.

7. Еңістің туынды картасы

Төменде аномальды MF қарқындылық мәндері мен ерекше сипаттамаларына сәйкес таңдалған аймақтардың сипаттамасы берілген (5.1-5.5-суретті қараңыз):

Алынған карталардың бірлескен сапалы талдауы бойынша аймақтар бөлінеді.

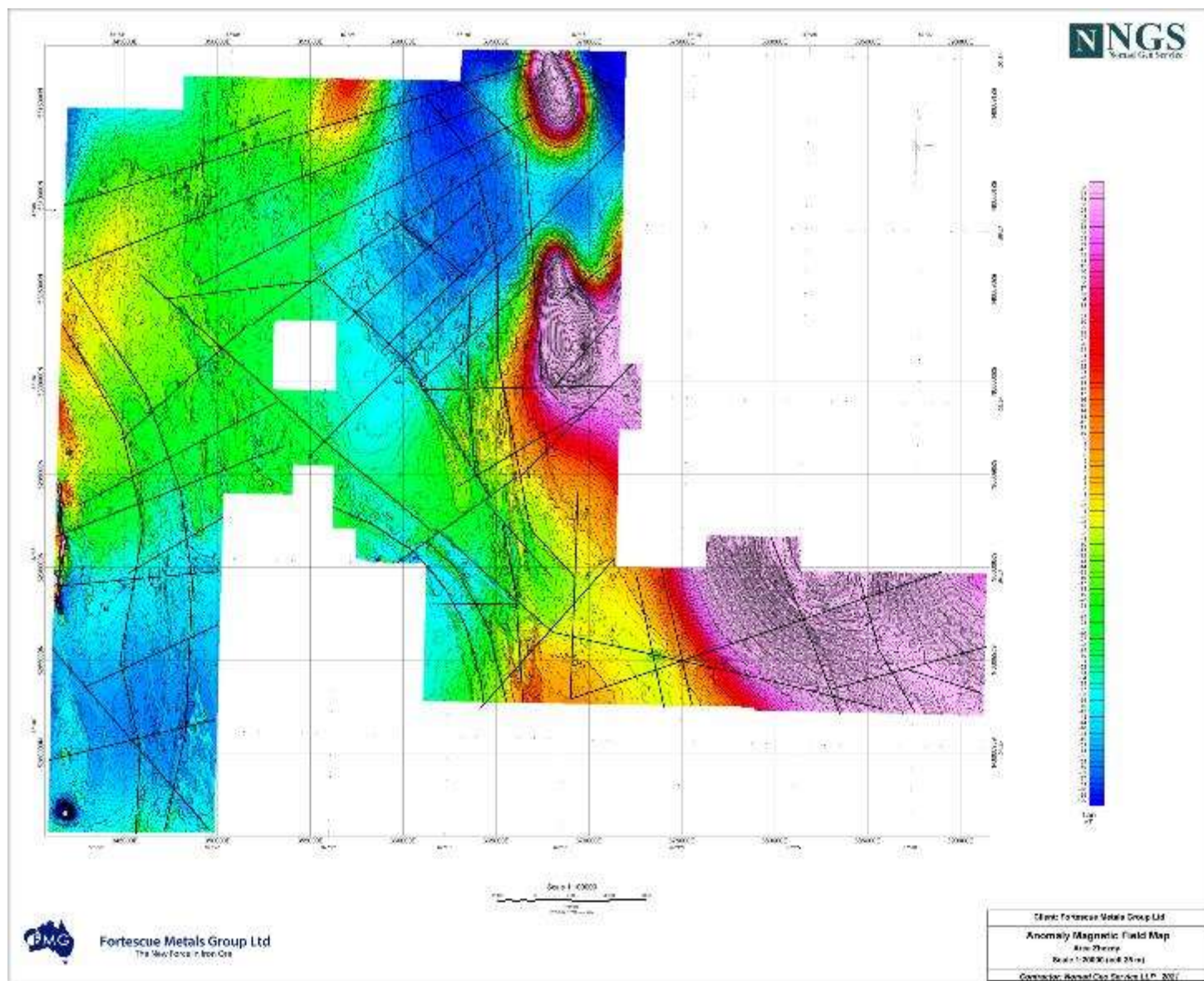
1. №1 аймақ. Зона кеңістікте зерттелетін аумақтың шығыс және оңтүстік-шығыс бөліктерінде орналасқан. Бұл аймақ магнит өрісінің біркелкі өзгертін жоғары мәндерімен сипатталады. Терең орналасқан ірі субвулкандық денені сипаттайтын жоғары қарқындылықтағы, мозаикалық құрылымды MF аномалиялары. Үйкеліс арқылы ол бірнеше блоктарға «бөлінеді» және субмеридионалды соққының тектоникалық бұзылыстарымен басқарылады. Объектінің шекаралары магнит өрісінің белгісінің күрт өзгеруі арқылы бір мәнді түрде бейнеленеді.

2. No3 аймақ учаскенің ортасында орналасқан. Сипатталған аймақтағы MF аномалиялары төмен мәндерге ие (қарқындылығы 3-тен 15 нТ дейін). Аймақты құрайтын таужыныстар әлсіз магнитті, олар, ең алдымен, қалыңдығы біршама үлкен терригенді-шөгінді жыныстар. Магниттік өрісте аймақтың пішіні доға тәрізді құрылым ретінде сипатталады және MF элементтерінің соғу бағытының күрт өзгеруімен ерекшеленеді. Өткір MF градиенті аймақтың жыныстарын жеке блок ретінде оқшаулайды.

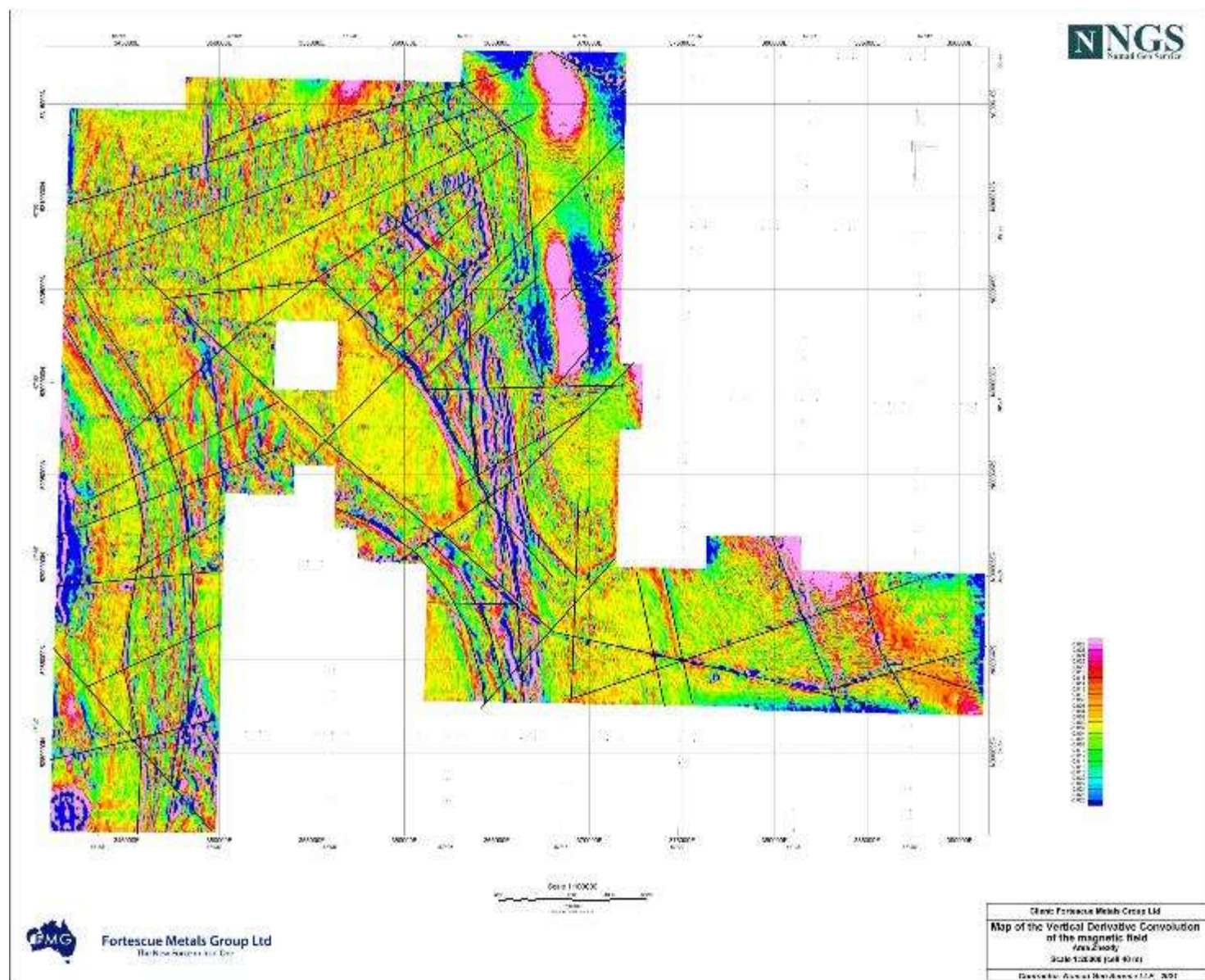
3. Учаскенің батыс бөлігінде орналасқан No4 аймақ магнит өрісінің орташа қарқындылықтағы ауытқуларымен сипатталады. Зонадағы MF

аномалиясының қарқындылығы төмен, 5-тен 50 нТ-ға дейін. Аймақты құрайтын таужыныстар орташа магнитті және үлкен қалыңдықтағы өзгерген терригенді-шөгінді жыныстар. Сірә, бұл жыныстардың пайда болуы кезінде магнетит әкелінді.

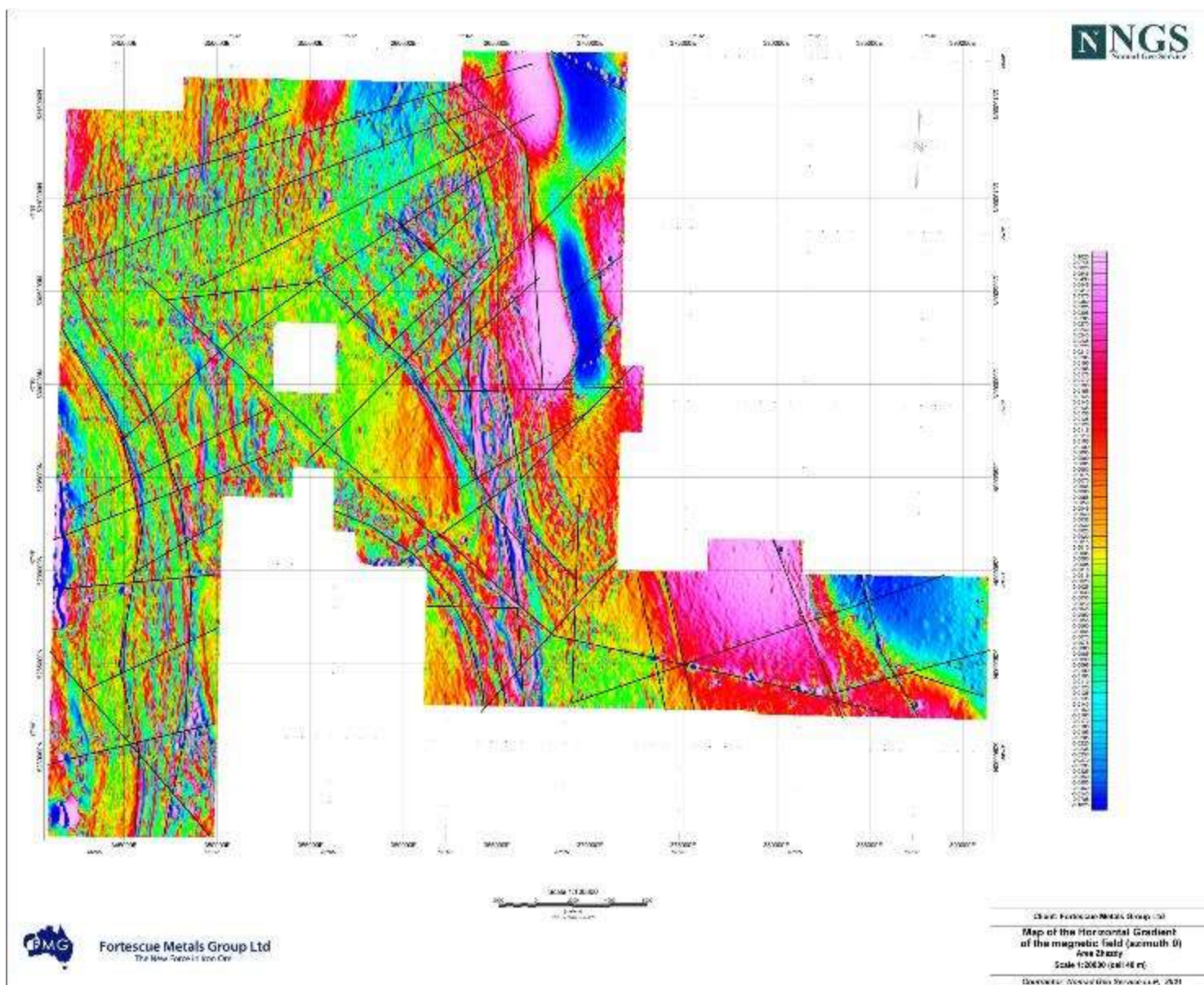
Суасты және ендіктік тектоникалық жарықтар тораптарының қиылысу аймақтары, субвулкандық кешендердің негізгі тау жыныстарымен жанасу аймақтары үлкен қызығушылық тудырады, өйткені бұл учаскелер геологиялық өзгерістерге көбірек ұшырайды (кварц тамырлары, метасоматизм, жарықтар желісі және т.б.) және Fe-Cu-Au кен орындарын қалыптастыру үшін кен ерітінділерін жеткізушілер болып табылады. Кварцты – гематитті метасоматиттерді алтынды-кварцты-тамырлы типті рудалық құбылыстармен байланыстыратын қарқынды жарылу аймақтарында түзеді. Бұл аймақтар 5.5-суретте қызыл түспен белгіленген. Бұл аномальді аймақтардың табиғатын анықтау үшін дипольді зондтауды модификациялауда профильді электрлік түсірістерді жүргізу ұсынылады.



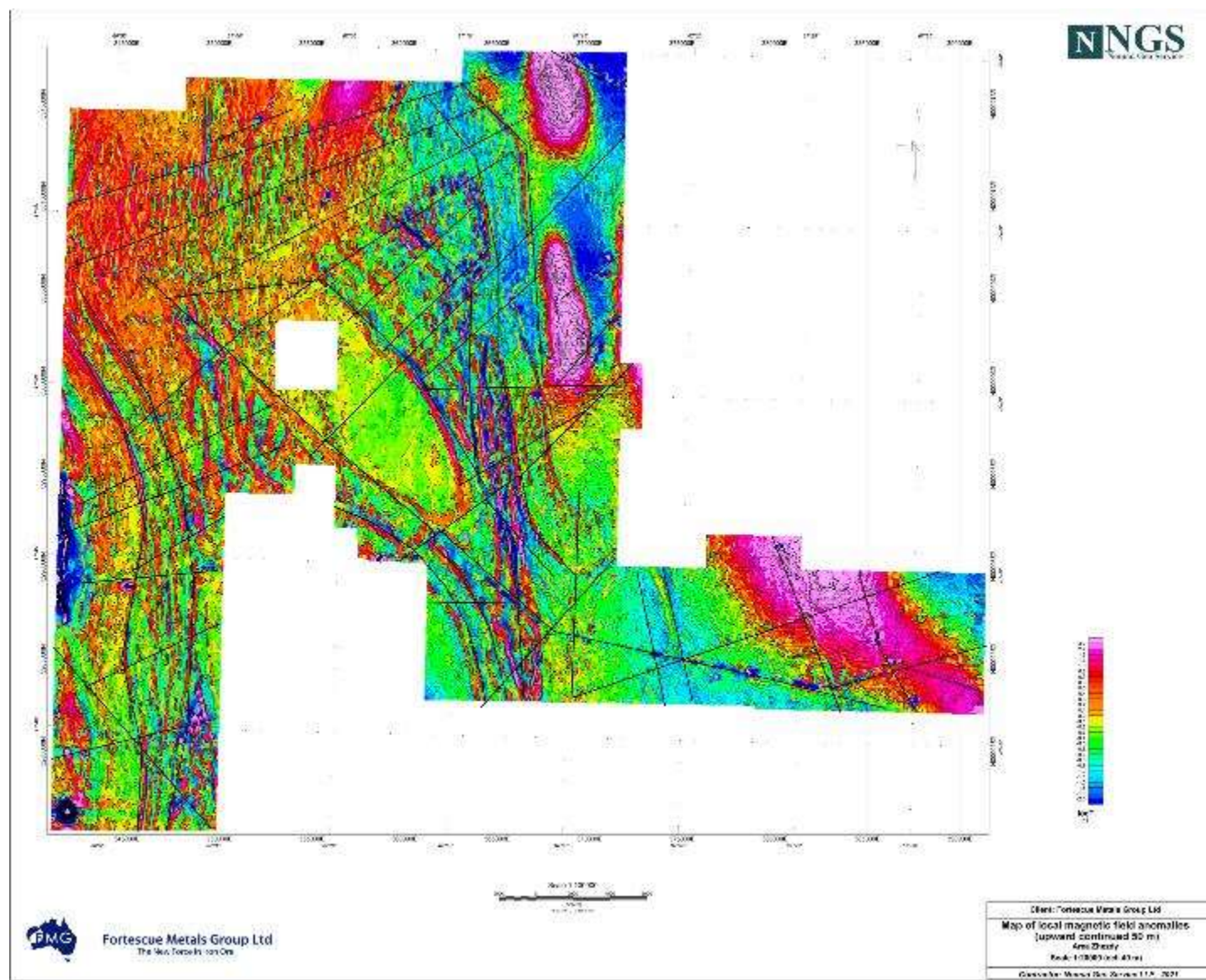
5.1 сурет – Сапалы интерпретация нәтижелері және аномальды магнитті өріс картасы



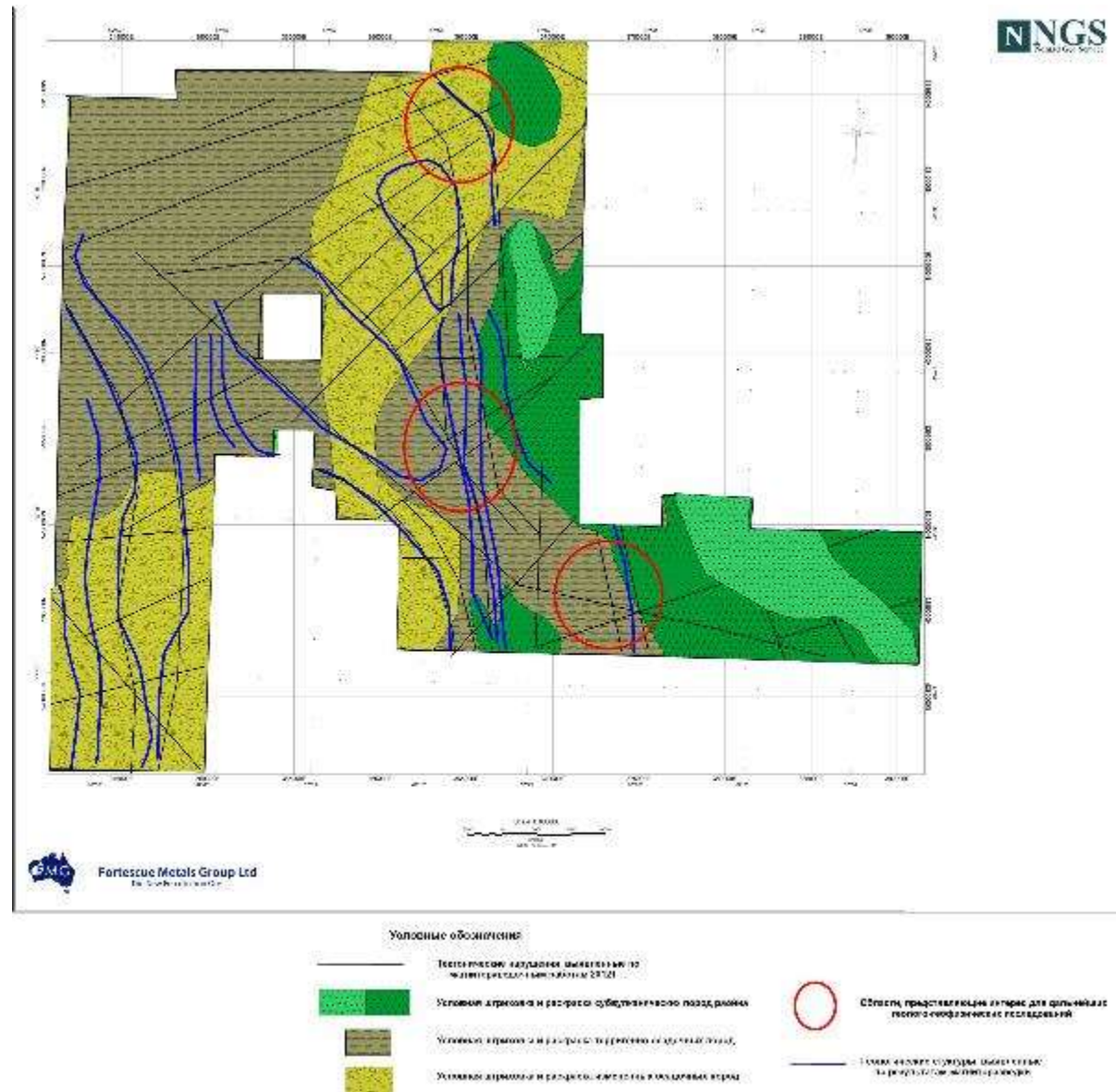
5.2 сурет – Сапалы интерпретация нәтижелері және вертикалды магниттік градиент картасы



5.3 сурет – Сапалы интерпретация нәтижелері және горизонталды магниттік өріс градиент картасы



5.4 сурет – Сапалы интерпретация нәтижелері мен локальды аномальды магниттік өріс картасы



5.5 сурет – Магниттік өрістегі сапалы интерпретация сызбасы

ҚОРЫТЫНДЫ

2021 жылдың көктем-жаз айларында «Номад Гео Сервис» ЖШС далалық бригадасы KZC0004-0000-CO-CP-0001: CONKZ0025 Келісімшартына сәйкес Қарағанды облысындағы Жезді ауданында магниттік барлау жұмыстарын жүргізді. Жұмыс қазақстандық «Nomad Geo Service» ЖШС мен «KAZAKHSTAN FORTESCUE» ЖШС арасындағы келісім бойынша жүргізілді.

Жезді алаңы 33 барлау блогынан тұрады. 2021 жылғы 12 наурыздан 2021 жылғы 2 маусымға дейін алынған далалық деректер жалпы ұзындығы 6006,21 км болатын 1058 желіні қамтиды. Деректерді жинау процесі 40 күнге созылды.

Магниттік барлау деректерін өңдеу нәтижелері бойынша магнит өрісінің келесі құрамдас бөліктері мен түрлендіргіштері есептелді және графигі салынды:

1. Аномальды магнит өрісінің картасы.
2. Полюске келтірілген аномальды магнит өрісінің картасы.
3. Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы
4. Аномальды магнит өрісінің тік туындысының картасы
5. Магнит өрісінің аналитикалық сигналының картасы.
6. Аномальды магнит өрісінің толық көлденең туындысының модулінің картасы.
7. Еңістің туынды картасы

Магнит өрісінің түрлендіргіштерін біріктірілген сапалы түсіндіру көп бағытты тектоникалық бұзылулар, блоктар желісін анықтауға және ерекше сипаттамалары бар аномальдық аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді (МҚ қарқындылығы, магнит өрісінің изосызықтарының өзгермелілігі және көпбағытылығы, градиент аймақтары және өріс белгісінің күрт өзгеруі).

Объектідегі далалық жерүсті магниттік барлау жұмыстары толық көлемде, Шартпен қарастырылған, нақты өріс жағдайларына қарай барынша жоғары сапамен жүргізілді. МП өңдеуге арналған барлық материалдар Тапсырыс берушінің өкілдеріне берілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Гринкевич Г.И. Магниторазведка. Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1987.
- 2 Логачев А.А., Захаров В.П. Магниторазведка. – Л.: Недра, 1979.
- 3 Инструкция по магниторазведке. М-во геологии СССР. – Л.: Недра, 1981.
- 4 Яновский Б.М. Земной магнетизм. – Л.: ЛГУ, 1978.
- 5 Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. – М.: Недра, 1999.
- 6 Паркинсон У. Введение в геомагнетизм. М.: Мир, 1986.
- 7 Гордин В.М. Очерки по истории геомагнитных измерений. – М.: ИФЗ РАН, 2004. – 162 с.
- 8 Магниторазведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1980.
- 9 Ревякин П.С., Бродовой В.В., Ревякина Э.А.. Высокоточная магниторазведка. – М.: Недра, 1986. – 272 с.
- Lanza R., Meloni A. The Earth's Magnetism: An Introduction for Geologists. – Berlin: Springer, 2006.

Протокол
о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Махамбет Исатай Орынтайұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік барлау жұмыстары.docx

Научный руководитель: Марлен Джукебаев

Коэффициент Подобия 1: 8.2

Коэффициент Подобия 2: 2.5

Микропробелы: 1

Знаки из здругих алфавитов: 11

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

*допущен к
защите*

Дата 18 мамыр 2022 ж.

Заведующий кафедрой

М. Аманжол
Мисер

Протокол
о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Махамбет Исатай Орынтайұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Қарағанды облысындағы Жезді аумағындағы жер үсті магниттік барлау жұмыстары.docx

Научный руководитель: Марлен Джукебаев

Коэффициент Подобия 1: 8.2

Коэффициент Подобия 2: 2.5

Микропробелы: 1

Знаки из здругих алфавитов: 11

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 18 мамыр 2022 ж.

проверяющий эксперт



РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломную работу

Махамбет Исатай Орынтайұлы

Специальность 5B070600

**Тема: «ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ, ЖЕЗДІ АУМАҒЫНДАҒЫ ЖЕР ҮСТІ
МАГНИТТІК БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ»**

Дипломная работа изложена на 106 страницах и состоит из шести глав, введения и заключения, иллюстрирована рисунками, таблицами и сопровождается библиографией из 10 наименований.

Цель работы – провести обработку данных, качественную интерпретацию и построить 3D модель магнитной восприимчивости.

Для достижения поставленной цели автором решены следующие задачи:

- проведен анализ результатов обработки и интерпретация полученных магниторазведочных материалов, включая объемное моделирование;
- интерпретация геомагнитной модели с целью выделения зон рудной минерализации.

Автор дипломной работы показал достаточный уровень теоретической подготовки, умение работать с отчетными и опубликованными материалами. Работа написана хорошим, доступным языком, подтверждена презентативными картами и графиками.

Дипломная работа выполнена на хорошем уровне, отвечает установленным требованиям. Махамбет Исатай Орынтайұлы заслуживает хорошей оценки.

Генеральный директор
ТОО «Nomad Geo Service»



Пайдин М.О.



ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на Дипломную работу
Махамбет Исатай Орынтайұлы

Специальность 5В070600

**Тема: «ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ, ЖЕЗДІ АУМАҒЫНДАҒЫ ЖЕР ҮСТІ
МАГНИТТІК БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ»**

Дипломная работа изложена на 106 страницах и состоит из шести глав, введения и заключения, иллюстрирована рисунками, таблицами и сопровождается библиографией из 10 наименований.

Цель дипломной работы заключается в следующем:

На основе обработки и интерпретации данных магнитометрических работ выделить зоны рудной минерализации на основе анализа сети пересечений меридиональных и широтных тектонических нарушений со вмещающими породами, совмещенных с высокоинтенсивными аномалиями аномального магнитного поля, т.к. эти области наиболее подвержены геологическим изменениям (метосоматоз, сеть трещин и т.п.) и являются поставщиками рудных растворов для формирования рудных месторождений.

Для достижения поставленной цели автором решены следующие задачи:

- анализ результатов обработки и интерпретации полученных магниторазведочных материалов, включая объемное моделирование;
- интерпретация геомагнитной модели с целью выделения зон рудной минерализации.

Автор дипломной работы показал достаточный уровень теоретической подготовки, умение работать с отчетными и опубликованными материалами. Работа написана хорошим, доступным языком, подтверждена презентативными картами и графиками.

Дипломная работа выполнена на хорошем уровне, отвечает установленным требованиям. Махамбет Исатай Орынтайұлы заслуживает хорошей оценки.

Руководитель

Лектор  Джукбаев М.И.

«18» мая 2022 г.