

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

Абдуллаев Азат Бауыржанұлы

Тақырыбы: “Павлодар облысындағы Алқамерген учаскесіндегі геофизикалық жұмыстар”

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

Алматы 2021

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

_____ А. Е. Абетов
«___» _____ 2021ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: “Павлодар облысындағы Алқамерген учаскесіндегі геофизикалық
жұмыстар”

5B070600- «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
мамандығы

Орындаған: Абдуллаев Азат Бауыржанұлы
Ғылыми жетекші



Джукебаев М.И

Геофизика кафедрасының лекторы
«29» мамыр 2021 ж

Алматы 2021

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

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,

геология – минералогия

ғылымдарының докторы,

профессор

_____ А. Е. Абетов

«___» _____ 2021

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Абдуллаев Азат Бауыржанұлы

Тақырыбы: «Павлодар облысындағы Алқамерген учаскесіндегі
геофизикалық жұмыстар»

Университет ректорының № 315-б «15» ақпан 2021 ж. бұйрығымен
бекітілген.

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «25» мамыр 2021 ж.

Дипломдық жұмысқа бастапқы мәліметтер:

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

а)Зерттелетін кенорын жайлы жалпы ақпарат

б)Аймақтың геологиялық-геофизикалық сипаттамасы

*в)Геофизикалық параметрлердің қималары, әртүрлі тереңдік деңгейлер
бойынша 2 өлшемді карталар, 3 өлшемді модельдер*

г)Геофизикалық жұмыстардың нәтижелері

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер саны: 3

**Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ**

Бөлімдер атауы, тізбе әзірленетін мәселелер	Ғылыми басшыға және консультанттарға Ұсыну мерзімдері	Ескерту
Алкамерген кен орыны жайлы және оның барлануы туралы жалпы мәліметтер	20.01.21ж.-26.02.21ж	
Ауданның геологиялық-геофизикалық сипаттамасы	02.03.21ж.-15.03.21ж	
Ауданның 2 өлшемді қималары және 3 өлшемді модельдері	17.03.21ж.-22.03.21ж.	
Магниттік барлау әдістемесі мен нәтижелері	25.03.21ж.- 17.04.21ж	
Аймақты МП аномалиялары бойынша интерпретациялау нәтижелері	20.04.21ж.- 10.05.21ж	

Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттардың және қалып бақылаудың қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Алкамерген кен орыны жайлы және оның барлануы туралы жалпы мәліметтер	Джукебаев М.И	26.02.21ж	
Ауданның геологиялық-геофизикалық сипаттамасы	Джукебаев М.И	15.03.21ж	
Ауданның 2 өлшемді қималары және 3 өлшемді модельдері	Джукебаев М.И	22.03.21ж	
Магниттік барлау әдістемесі мен нәтижелері	Джукебаев М.И.	17.04.21ж	
Аймақты МП аномалиялары бойынша интерпретациялау нәтижелері	Джукебаев М.И	10.05.21ж	
Қалып бақылаушы			

Ғылыми жетекші



Джукебаев М.И

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады:



Абдуллаев А.Б

Күні

«02» _____ 06 _____ 2021

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Павлодар облысындағы Алқамерген учаскеніндегі геофизикалық жұмыстар». Бұл участка алтынның кендену аймақтарын анықтау үшін Магниттік барлау және Электробарлау әдістері бойынша жұмыстар жүргізілді. Жасанды поляризация әдісі бойынша және МП аномалиялары бойынша аймақ аудандарға бөлінді. МЭК, Поляризация, GoldIndex геофизикалық параметрлері бойынша ақпараттар алынып нәтижелері кешенді түрде қарастырылды.

Ұсынылып отырған Дипломдық жұмыс Кіріспеден, 5 тараудан, пайдаланылған әдебиеттерден және қосымшалардан тұрады. Ал жалпылап бөліп қарастырсақ Кенорын жайлы жалпы ақпарат бөлімі, геологиялық-геофизикалық әдістер бөлімі және геофизикалық мәліметтер нәтижелері бөлімі деп 3 үлкен бөлімге бөлуге болады. Аймақтың Кенорын жайлы ақпарат бөлімінде Кенорының ашылған уақыты, ашылғандағы мақсаты, бұрын жүргізілген жұмыстар жайлы айтылатын болады. Геологиялық-геофизикалық бөлімінде аймақтың геологиялық құрылымы, Электробарлау және Магниттік барлау әдістері жайлы айтылатын болады. Соңғы Геофизикалық нәтижелер бөлімінде жасалған жұмыстардың нәтижелері жайлы айтылады.

Барлық геофизикалық мәліметтер профильдер бойынша алынды, пикеттер орналастырылды, өңдеу жасалды және осыған сәйкес аймақтың топографиялық картасы тұрғызылды. Аймақты зерттеу үшін жоғары дәлдіктегі жаңа геофизикалық жабдықтар қолданылды.

Алқамерген учаскесінде екі түрлі геофизикалық әдіспен жұмыстар жүргізілді. Себебі бір ғана әдіспен аймақты интерпретациялау бұл әрине нәтижесі толық болмайды. Өйткені кейбір жыныстардың МП аномалиялары бірде болса, енді бір жыныстардың МЭК-сі бірдей. Сол себептіде аймақты сапалы түрде интерпретациялау үшін екі түрлі әдіс жүргізілді. Сонымен қатар геофизикалық міндеттерді шешу үшін аймақта әр түрлі тереңдік деңгейінде ұңғымалар бұрғыланды.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы - «Геофизические работы на участке Алкамерген в Павлодарской области». Методы магнитной разведки и электроразведки использовались для определения месторождений золота в этой области. По методике искусственной поляризации и аномалий МП регион разделен на районы. Была получена информация о геофизических параметрах IEC, Polarization, GoldIndex, результаты всесторонне рассмотрены.

Предлагаемая диссертация состоит из введения, 5 глав, списка литературы и приложений. В целом месторождение можно разделить на 3 основных раздела: раздел общей информации о месторождении, раздел геолого-геофизических методов и раздел результатов геофизических данных. Информация о месторождении в районе расскажет о времени открытия месторождения, цели его открытия, проведенных ранее работах. В геолого-геофизическом разделе будет рассказано о геологическом строении региона, методах электрических и магнитных исследований. В последнем разделе «Геофизические результаты» описаны результаты проделанной работы.

Все геофизические данные были получены по профилям, пикеты размещены, обработаны и соответственно построена топографическая карта местности. Для изучения местности использовалось новое высокоточное геофизическое оборудование.

На участке Алкамерген использовались два разных геофизических метода. Потому что трактовка региона в одном направлении, конечно, результат не будет полным. Потому что когда-то аномалии МР некоторых пород были одинаковыми, теперь IEC того же пола такая же. Поэтому для качественной интерпретации региона использовались два разных метода. Кроме того, в районе пробурены скважины разной глубины для решения геофизических задач.

ANNOTATION

Thesis topic is «Integrated interpretation of well logging data and petrophysical core studies for assessing the Cretaceous reservoirs of the Bektas field». In this paper, the results of petrophysical core studies and well logging data are comprehensively considered, contributing to the determination of residual oil and gas reserves in productive formations with an assessment of the reservoir properties of the chalk deposits of the ore field.

The proposed thesis consists of the following items: introduction, 4 chapters, conclusion and references. According to the composition of the work, it can be divided into geological-geophysical and geophysical studies of wells. The geological and geophysical section sets out the general characteristics of the area: geological structure, tectonics, oil and gas content of the area, physical and lithological characteristics of the reservoirs. In order to study the physical and lithological characteristics of the rocks of the geological section, assess the properties of the reservoirs, effective geophysical complexes were implemented.

In the section of well logging, the geological and technical conditions for conducting well logging, the volume of production and geophysical studies and the quality of logging materials, the methodology and results of petrophysical studies and data interpretation are presented. To solve geological problems, laboratory analyzes of core samples for wells drilled in the ore field and a comprehensive interpretation of geophysical studies of wells have been developed.

Comprehensive interpretation of well logging data made it possible to clarify the geological structure of the area. And also, identify productive layers and analyze sections. In addition, the quality of the reservoirs, determination of the porosity coefficient, determination of oil and gas saturation and water-gas, water-oil connections and other reservoir properties were assessed.

Мазмұны

КІРІСПЕ	10
1 Кенорын жайлы жалпы ақпарат	11
1.1 Жалпы ақпарат	11
2 Ауданның геологиялық құрылымы	17
2.1 Жұмыс аймағының қысқаша геологиялық сипаттамалары	17
2.2 Перспективалы кен көріністері мен аудандарының геологиялық сипаттамасы	18
2.3 Алкамерген кенінің перспективалы аймағы	19
3 Электрлік барлау	22
3.1 Зерттеудің мақсаттары	22
3.2 Қолданылған шешім	22
3.3 Топографиялық жұмыстар	27
3.4 Электробарлау жұмыстарын өңдеу және интерпретациялау	28
4 Магниттік барлау бойынша зерттеу	41
4.1 Жалпы ақпарат және жұмыстарды өндіру шарттары	41
4.2 Далалық магниттік барлауды жүргізу әдістері мен техникасы	42
4.2.1 Аппараттар мен жабдықтар	42
4.2.2 Баған бойынша түсіру	44
4.3 Түсірілім мәліметтерін өңдеу	44
5 Геофизикалық жұмыстардың нәтижелері	56
5.1 Электр барлаудың зерттеудің нәтижелері	56
5.2 Магниттік барлауды зерттеу нәтижелері	63
5.3 Геофизикалық салаларды комплексті талдау нәтижелері	71
ҚОРЫТЫНДЫ	76
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	77

КІРІСПЕ

2020 жылдың маусым-шілде айларында «Nomad Geo Service» ЖШС-нің далалық тобы Orevision IP модификациясында дипольді зондтау әдісімен электрлік барлау жұмыстарын және Павлодар облысындағы Алкамерген учаскесінде жоғары дәлдіктегі магниттік барлау жұмыстарын жүргізді. Жұмыс «Nomad Geo Service» ЖШС қазақстандық компаниясы мен «DEMEU KOKTAS» ЖШС арасындағы 2020 жылғы 18 маусымдағы No 11-2020 келісіміне сәйкес жүргізілді.

Техникалық сипаттамаға сәйкес электр барлау жұмыстары жалпы көлемі 5 погон км-ді құрады. Сонымен қатар, «Nomad Geo Service» ЖШС геофизиктерінің бастамасымен 22 погон километр көлемінде жоғары дәлдіктегі магниттік барлау жұмыстары жүргізілді.

Электрлік барлау өлшемдері канадалық Abitibi Geophysics компаниясы жасаған OreVision IP дипольді зондтау әдісі бойынша жүргізілді. Жұмыс жасау барысында 3 өлшеу құралы қолданылды. Олар IRIS ELREC PRO метрі және IRIS TPIIX 3000 генератор жүйесі.

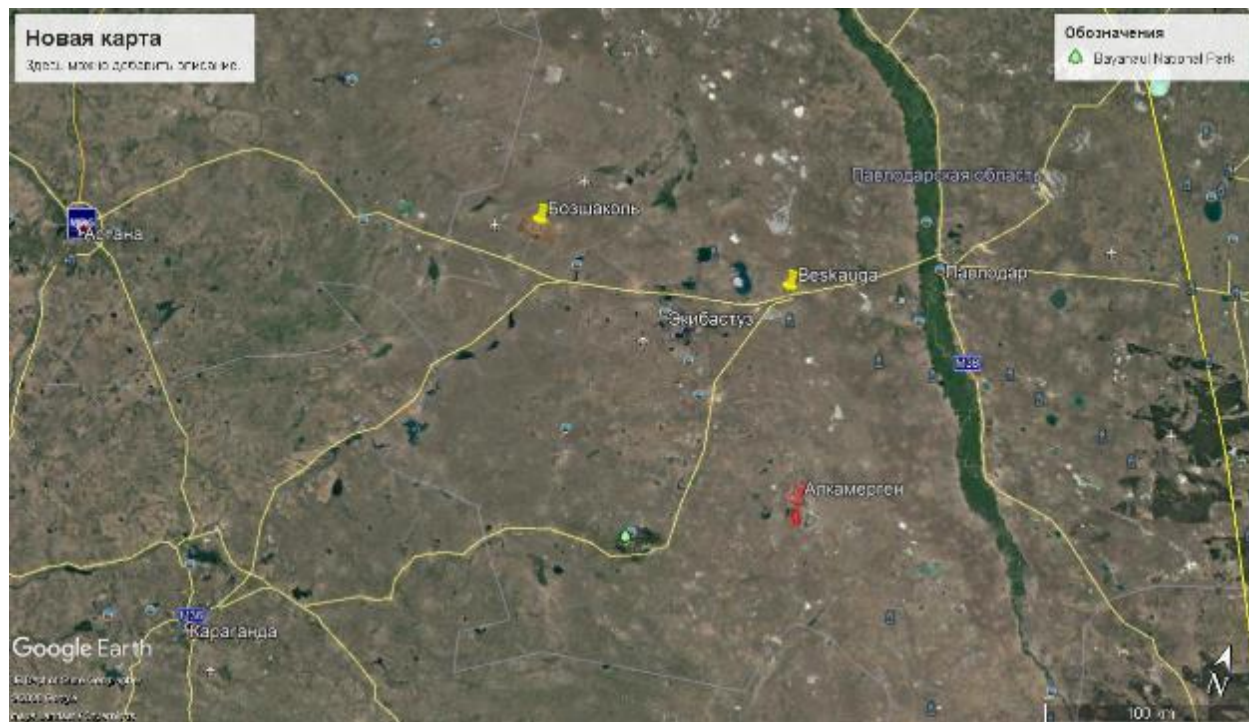
Жұмыс барысында далалық өлшеулерге камералдық өңдеу жүргізілді, сапаны бақылау жүргізілді, инверсиялық модельдер есептелінді, олардың нәтижелері бойынша резистивтік параметр мен поляризация параметрінің қималары мен тереңдік деңгейлері салынды.

Профильдегі өңдеу материалдары мен кесінділер тапсырыс берушінің өкілдеріне берілді. Нысанда далалық жұмыстар келісімшартта көрсетілгендей толықтай сапалы жүргізілді.

1 Кенорын жайлы жалпы ақпарат

1.1 Жалпы ақпарат

Келісімшарт бойынша аймақ Павлодар облысының Майский ауданында, Баянауылдан 80 км шығысқа қарай, Ақшимаң кентінен солтүстікке қарай 8,5 км, оңтүстік шекарасы М-43-34 және М-43-46 парақтар аумағында орналасқан.(сурет 1.1).



Сурет 1.1 – Жұмыс алаңының орналасуы

Кесте 1.1 – Геологиялық бөлудің бұрыштық нүктелерінің географиялық координаттары

Нүктелер№	Географиялық координаталар	
	Солтүстік ендік	Шығыс бойлық
1	51°07'00"	76°33'00"
2	51°07'00"	76°37'00"
3	51°03'00"	76°38'00"
4	51°06'00"	76°43'00"
5	50°59'00"	76°46'00"
6	50°52'00"	76°50'00"
7	50°52'00"	76°41'00"

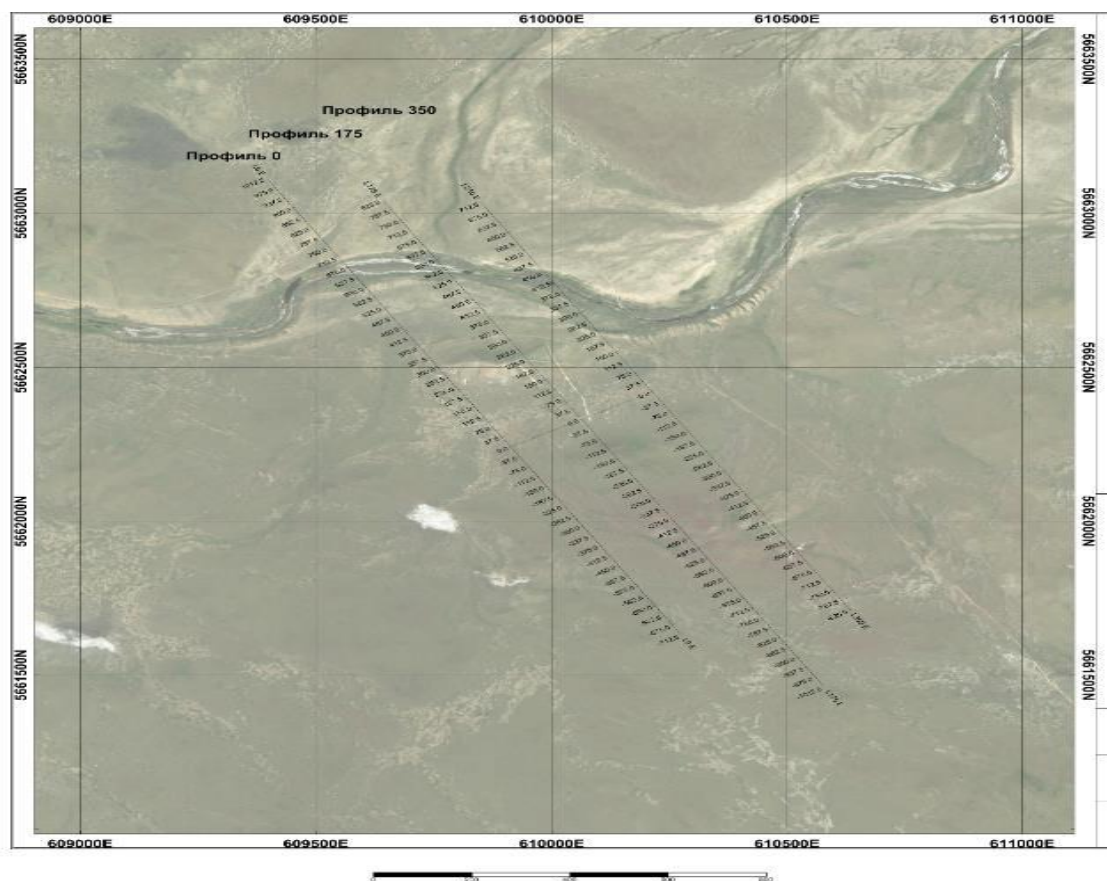
Геологиялық бөлу ауданы 261,7 км²

Аймақтың рельефі негізінен таулар мен ойпаттардың жұмсақ формалары бар таяз шоқылардан тұрады, жартасты аласа таулы рельеф бар. Абсолютті биіктіктер 149-дан 495 м-ге дейін.

Гидрографиялық желісі Ащысу өзенімен (облыстың солтүстік бөлігінде), ащы-тұзды көлдер Алкамерген, Жамантүз, Аякмалайсор, Басмалайсормен және көптеген ұсақ көлдермен, құрғақ өзендер мен ағындармен ұсынылған.

Аймақтың климаты шұғыл континенталды, қысы суық және жазы ыстық. Ауаның орташа жылдық температурасы +1°C. Ең суық айдың орташа температурасы (қаңтар) -14°C. Ең ыстық айдың орташа температурасы (маусым) + 22°C. Абсолюттік минималды температура -37°C дейін жетеді. Абсолютті максимум + 35 ° С құрайды.

Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 300 мм-ге жетеді. Қар жамылғысының орташа қалыңдығы 15-25 см. Ауаның орташа ылғалдылығы 70-85% құрайды.



Сурет 1.2 – Электрлік барлау профильдерінің орналасуы

Кесте 1 – Электробарлау профилінің координаталары

Line	Long	Lat	X_UTM43N	Y_UTM43N	Elevation	Station
0	76,5748	51,09551	610273,2	5661626	213,1544	-712,5
0	76,57457	51,09579	610256,5	5661656	209,5684	-675
0	76,57431	51,09612	610237,2	5661692	210,2099	-637,5
0	76,57403	51,09641	610216,9	5661725	207,66	-600
0	76,57383	51,09665	610202,9	5661751	207,7508	-562,5
0	76,57358	51,09699	610184,3	5661788	208,9729	-525
0	76,57334	51,09726	610167,1	5661818	206,8962	-487,5
0	76,57303	51,09758	610144,2	5661853	205,4946	-450
0	76,57279	51,09786	610126,9	5661884	205,2239	-412,5
0	76,57251	51,09819	610106,1	5661920	205,2822	-375
0	76,57223	51,09849	610085,8	5661953	204,3793	-337,5
0	76,572	51,09876	610069,4	5661982	202,7734	-300
0	76,57175	51,099	610051	5662009	201,4925	-262,5
0	76,57147	51,09932	610030,9	5662044	202,088	-225
0	76,57119	51,09965	610010,6	5662080	201,3447	-187,5
0	76,57094	51,09993	609992,4	5662111	201,1373	-150
0	76,57066	51,10023	609971,9	5662144	200,7277	-112,5
0	76,5704	51,1005	609952,9	5662174	201,0045	-75
0	76,57013	51,10082	609933,4	5662209	198,9892	-37,5
0	76,56987	51,10112	609914,5	5662241	197,9019	0
0	76,56959	51,10142	609894,6	5662275	196,2892	37,5
0	76,56932	51,10173	609874,9	5662309	196,6371	75
0	76,56904	51,10203	609854,1	5662342	196,7428	112,5
0	76,56881	51,10226	609837,6	5662367	197,5835	150
0	76,56852	51,10256	609816,9	5662400	197,7361	187,5
0	76,56827	51,10287	609798,7	5662434	198,9521	225
0	76,56802	51,10318	609780,5	5662468	198,8834	262,5
0	76,56779	51,10344	609763,7	5662497	197,2289	300
0	76,56756	51,1037	609746,9	5662525	195,5745	337,5
0	76,56727	51,104	609725,6	5662559	199,5348	375
0	76,56697	51,1043	609703,9	5662591	197,7699	412,5
0	76,56676	51,10462	609688,4	5662626	194,922	450
0	76,56647	51,10493	609667,8	5662661	195,4446	487,5
0	76,56618	51,1052	609646,6	5662690	193,1062	525
0	76,56591	51,10552	609626,8	5662726	193,096	562,5
0	76,56564	51,10581	609607,3	5662757	192,5414	600
0	76,56537	51,10608	609587,8	5662786	193,7598	637,5
0	76,56514	51,10636	609571,3	5662818	192,0455	675
0	76,5649	51,10667	609553,4	5662852	194,0858	712,5
0	76,5646	51,10698	609531,8	5662886	193,1952	750
0	76,56434	51,10726	609513,2	5662917	195,3518	787,5
0	76,56407	51,10756	609493,1	5662949	193,4885	825

Кесте 1 – жалғасы

0	76,5638	51,10782	609473,6	5662978	193,0494	862,5
0	76,56353	51,10816	609453,9	5663015	194,5956	900
0	76,56332	51,1084	609438,6	5663042	194,0374	937,5
0	76,56306	51,1087	609419,8	5663075	194,9946	975
0	76,56276	51,109	609398	5663108	197,8349	1012,5
175	76,57897	51,09409	610568,7	5661473	211,4373	-1012,5
175	76,57871	51,09439	610549,3	5661506	213,4536	-975
175	76,57842	51,09469	610528,6	5661540	213,3374	-937,5
175	76,57814	51,09494	610508,3	5661567	211,346	-900
175	76,57798	51,09517	610496,7	5661593	209,3553	-862,5
175	76,57771	51,09549	610476,8	5661628	209,3463	-825
175	76,57745	51,09579	610457,8	5661660	209,0748	-787,5
175	76,57716	51,09609	610437,1	5661694	208,0444	-750
175	76,57689	51,09639	610417,4	5661727	208,1026	-712,5
175	76,57658	51,09668	610395,1	5661758	208,332	-675
175	76,5763	51,09698	610374,5	5661792	209,4944	-637,5
175	76,57602	51,09729	610354,4	5661825	210,7527	-600
175	76,57575	51,09759	610334,8	5661858	212,5946	-562,5
175	76,57551	51,09791	610316,9	5661893	214,5939	-525
175	76,57527	51,09811	610299,7	5661916	212,3499	-487,5
175	76,57497	51,09836	610278,4	5661942	211,5617	-450
175	76,57476	51,09868	610262,8	5661978	210,941	-412,5
175	76,57453	51,099	610246,1	5662013	211,4753	-375
175	76,57424	51,09931	610225	5662047	208,652	-337,5
175	76,57395	51,09962	610203,9	5662081	205,8288	-300
175	76,57369	51,09988	610185,2	5662109	207,8855	-262,5
175	76,57342	51,10017	610165,6	5662142	208,5524	-225
175	76,57314	51,10046	610145,3	5662174	209,6321	-187,5
175	76,57286	51,10075	610125,1	5662206	210,7118	-150
175	76,57261	51,10105	610106,4	5662238	209,0723	-112,5
175	76,57234	51,1013	610087,4	5662266	202,6253	-75
175	76,57199	51,10159	610062,3	5662298	198,1263	-37,5
175	76,57177	51,10189	610045,6	5662330	196,3136	0
175	76,57148	51,10219	610024,6	5662363	195,9538	37,5
175	76,57121	51,1025	610005,3	5662397	197,4982	75
175	76,57098	51,10281	609988,5	5662431	198,3809	112,5
175	76,57069	51,10312	609967,2	5662465	194,8098	150
175	76,5704	51,10339	609946,6	5662495	197,9535	187,5
175	76,57014	51,10369	609927,7	5662528	203,1322	225
175	76,56989	51,104	609909,1	5662562	196,6854	262,5
175	76,56962	51,1043	609889,3	5662595	194,1804	300
175	76,56928	51,10457	609865,1	5662625	192,2782	337,5
175	76,56903	51,10488	609846,8	5662659	193,8377	375

Кесте 1 – жалғасы

175	76,56881	51,1052	609830,6	5662693	192,345	412,5
175	76,5685	51,10547	609808,5	5662724	192,0188	450
175	76,56822	51,10578	609787,9	5662757	191,6139	487,5
175	76,56791	51,10607	609765,9	5662789	190,1923	525
175	76,56767	51,10637	609748,4	5662822	188,1308	562,5
175	76,56746	51,10663	609732,6	5662852	188,3144	600
175	76,5673	51,10689	609721,1	5662879	191,0249	637,5
175	76,56697	51,10716	609697,5	5662909	192,1095	675
175	76,5667	51,10747	609677,7	5662943	194,0675	712,5
175	76,56642	51,10776	609657,4	5662975	192,8248	750
175	76,56611	51,10807	609634,9	5663009	192,1789	787,5
175	76,56582	51,10836	609613,7	5663041	194,5557	825
350	76,57987	51,09631	610626,2	5661722	208,2332	-825
350	76,57959	51,09657	610606	5661751	208,7794	-787,5
350	76,57931	51,09687	610585,7	5661784	208,383	-750
350	76,57902	51,09717	610564,5	5661816	210,1691	-712,5
350	76,57874	51,09747	610544,3	5661849	211,813	-675
350	76,57846	51,09776	610524	5661881	214,0074	-637,5
350	76,57821	51,09805	610505,6	5661913	212,1826	-600
350	76,57799	51,09826	610489,8	5661936	212,9258	-562,5
350	76,57774	51,09857	610471,5	5661970	214,58	-525
350	76,57749	51,09888	610453,3	5662004	214,3755	-487,5
350	76,57719	51,09917	610431,8	5662037	211,5327	-450
350	76,57693	51,09947	610412,6	5662069	211,5927	-412,5
350	76,57664	51,09977	610391,7	5662102	210,2551	-375
350	76,57638	51,10005	610373,2	5662133	206,0721	-337,5
350	76,57609	51,10036	610351,9	5662167	204,627	-300
350	76,57581	51,10068	610331,4	5662202	203,4955	-262,5
350	76,57553	51,10097	610311,1	5662234	202,5211	-225
350	76,57528	51,10127	610293,3	5662266	200,4555	-187,5
350	76,57501	51,10157	610273,5	5662299	199,0555	-150
350	76,57474	51,10187	610253,7	5662333	197,6555	-112,5
350	76,57447	51,10218	610234	5662367	194,2978	-75
350	76,57418	51,10246	610213,3	5662398	194,3631	-37,5
350	76,57395	51,10273	610196,3	5662427	195,4814	0
350	76,57365	51,10305	610174,7	5662462	192,9532	37,5
350	76,57339	51,10333	610155,7	5662492	192,9701	75
350	76,57314	51,10362	610137,7	5662525	193,4902	112,5
350	76,57286	51,10392	610117,5	5662557	193,9996	150
350	76,57258	51,1042	610096,9	5662589	194,2561	187,5
350	76,57232	51,10448	610077,8	5662620	196,3176	225
350	76,57198	51,1048	610053,6	5662654	193,7516	262,5
350	76,57178	51,10505	610038,7	5662682	192,6488	300

Кесте 1 – жалғасы

350	76,57153	51,10536	610021,1	5662716	191,9756	337,5
350	76,57125	51,10568	610000,3	5662751	188,7052	375
350	76,57109	51,106	609988,3	5662787	188,764	412,5
350	76,57074	51,10626	609963,3	5662815	192,036	450
350	76,57048	51,10655	609944,3	5662846	194,1475	487,5
350	76,57025	51,1068	609927,6	5662874	194,4924	525
350	76,56991	51,1071	609903	5662907	193,0379	562,5
350	76,56963	51,10741	609883,1	5662941	193,6439	600
350	76,56936	51,1077	609863,6	5662973	193,5328	637,5
350	76,5691	51,108	609844,2	5663005	193,4217	675
350	76,56884	51,10829	609825,7	5663037	192,0514	712,5

2 Ауданның геологиялық құрылымы

2.1 Жұмыс аймағының қысқаша геологиялық сипаттамалары

Құрылымдық жағынан Көк-Тас геологиялық бөлігінің сипатталған аймағы Орталық Қазақстанның палеоидтар жүйесіндегі Шыңғыс-Тарбағатай мегантиклинорий құрылымдарының солтүстік-батыс бөлігі болып табылады. Жұмыс аймағының геологиялық құрылымында соңғы кембрий мен ордовик, меласоид және силур кен орындарының теңіз вулканогенді-терригенді және химогенді (яшма) шөгінділері қатысады. Төменгі-орта девонның вулканогендік түзілімдері аудан бойынша аздап таралған. Орта-жоғарғы девонның қызыл түсті сіріндісі аймақтың палеозойдтарының орогендік даму сатысына жатады.

Ауданның геологиялық құрылымындағы маңызды элемент - Төменгі карбонның Фемен (Жоғарғы Девон) және Турней, Висей (көміртекті) кезеңдерінің терригенді-карбонатты шөгінділерімен толтырылған және қабаттасқан тектоникалық құрылымдардың болуы.

Тау жыныстарының әсер ету дәрежесі оны жекелеген аймақтарында әр түрлі, бірақ көбіне нашар. Тіпті салыстырмалы түрде асып кететін және тегістелмеген төбелерде, әдетте, элювиалды-делювиалды шөгінділердің қабаты дамыған, бұл тау жыныстарының пайда болу жағдайлары мен қатынастарын анықтауға қиындық тудырады. Көптеген ойпаттар неоген мен төрттік дәуірдің қалыңдығы 5-10 метрге дейінгі кайнозойдың борпылдақ шөгінділерімен толтырылған. Сондай-ақ, палеоген дәуірінің аралында таяз дамыған қосылысқан құмтастарда бар.

Интрузивтік магматизм ауданға тән емес. Кейінгі карбон гранитоидтарының жақын және аз зерттелген ірі интрузиялары – Көктас (Батыс) және Қалмаққырылған (Оңтүстік) массивтері. Көктас учаскесінің алаңында орта Кембрий жасындағы ультрамафиттер мен габброидтердің дайковидті денелері және орташа қышқыл, орта және негізгі құрамның кіші гипабиссальды интрузиялары байқалады. Әрқайсысының өзіндік металлогендік жүктемесі бар мысалы: никельді метеорологиялық қабықшалар, порфирлі мыс минералдануы және кварц-вена түріндегі алтынның пайда болуы. Палеогеннің шағын аралдық дамуы бар біріктірілген аркозалы құмтастары да бар. Ерте кембрий, ордовик және ерте - орта девонның вулканизмімен байланысты әр түрлі құрамдағы субволкандық денелерде (қышқылдан негізге дейін) бұл аймаққа тән.

Жобаланатын жұмыстар аумағының негізгі тектоникалық элементі - Алькамерген-Джиланба антиклинорийі, ал оның шегінде - Үлкентүз-Көктас грабен-синклиналы және Қаражир грабен-науасы, сондай-ақ Қызыладыр горст антиклиналының шығыс шығуы.

Құрылымдардың жалпы созылуы солтүстік-батысқа қарай бағытталған.

Аймақтың және Көк-Тас аймағының геологиялық құрылымында жарылған тектониканың рөлі өте зор. Біріншіден, бұл созылып жатқан аймақ негізгі солтүстік-батыс соққысының әсер ету аймағы және онымен байланысты ығысу және бұзылу жүйесі. Ақаулар аумақтың мозайкалық құрылымын және грабен мен горст құрылымдарының жүйесін, жергілікті құлау аймақтарын және қатты

дислокацияны анықтайды.

Шөгінді жыныстар өзінің физикалық қасиеттері бойынша өте қатты дифференциалданбаған төмен қарқынды магнит өрістерін және гравитациялық өрістерді де жасайды. Физикалық өрістерде интрузивті массивтер, байланыс метаморфизмі галосы және вулканогендік қабаттар айқынырақ бейнеленген Тектоникалық жарылым физикалық өрісте үздіксіз көрсетілген, оның ішінде геологиялық бөлу алаңының батыс бөлігінде өтетін аймақтық басты Шыңғыс жарылысы да бар. Бұрынғылар ВПСІ электробарлау әдісімен көлемді рудалы аймақтарды зерттеген кезде төмен мәнді берген болатын. Мұның бәрі бізді өте мұқият ойлауға және әрі қарай геологиялық жұмыстардың әдістемесін таңдауға мәжбүр етеді.

Ауданның металлогендік мамандануы мыс рудасы: мыс рудасы, құрамында мыс бар алтын рудасы және полиметалл рудасының пайда болуы.

Рудалық минералданудың генетикалық түрлері: мысты құмтастар, күрделі пирит кендері, минералданған уатылу белдемі, скарнды мыс рудасы және т.б.

2.2 Перспективалы кен көріністері мен аудандарының геологиялық сипаттамасы

Компания Қазақстан Республикасының Павлодар облысында мыс бар кендерді барлауға жер қойнауын пайдалану құқығын тіркеу үшін алған геологиялық бөлудің (Көктас учаскесі) ауданы 261,7 шаршы км құрайды және А.М.Бурлаковтың айтуы бойынша және 1980 жылғы деректер бойынша ол аумақтың ішіне мыналар кіреді: 4 кен көрінісі (Коктас, Алкамерген, Оңтүстік Қаражир I және II), кадастрлық есепке алуға жататын 18 минералдану нүктесі (нүктелік іріктеу деректері бойынша анықталған, оның ішінде: 10 - мыс, 2 алтын, 1 - мырыш және 5-никель және хром), сондай-ақ нүктелік сынамалармен (18) және шахталарда (8) сынамалармен анықталған 26 ауытқулар бар.

1977-1980 ж. ж. 1:50000 масштабтағы озыңқы Геофизикалық жұмыстар кезінде анықталған электр барлау бойынша шашыраудың литохимиялық ореолдары мен аномалияларын ескере отырып, барлық белгілі кендер көріністері-ВПСІ А.М. Бурлаковпен бірге (1980 ж.) кенді перспективалық аймақтар мен алаңдарға біріктірілді. Осы аймақтардың жетеуі жобаланған жұмыс учаскесінде орналасқан: Алкамерген (I), Коктас (IV), Оңтүстік-Коктас (V), Қызыладыр (XI), Басмалайсор (XII), Батыс Каражир (XIII) және Қаражир-Үлкентүз (XIV). Осы кенді перспективалы аймақтардың үшеуінде (I, IV, XI) бірінші кезеңнің егжей-тегжейлі іздестірілуі ұсынылды (перспективасы жоғары аймақтар), қалған төртеуі (V, XII, XIII, XV) қосымша геологиялық зерттеуді қажет ететін, перспективасы аз аудандарға жатқызылды.

2.3 Алкамерген кенінің перспективалы аймағы

Бұл топқа №5 (Алкамерген), №18 (Көктас 2) кенді аймақтары, кейінірек анықталған №21 (Солтүстік) алтынның пайда болуы және мыс, мырыш, барит, алтынның пайда болуы перспективалы аймаққа жатады.

Алкамерген кенінің пайда болуы (№5). Ол Көк-Тас кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 11,5 км жерде орналасқан. Бұл кенорын 1948 жылы ашылды, Кварц-барит венасында алтынның пайда болуы ретінде. Баритизация көбінесе темірлі (қызыл-қоңыр) екіншілік кварциттердегі жалғыз төбенің батыс етегінде байқалды. Екінші кварцит массивінің өлшемі 850х (50-170-250)м құрайды және құрылымдардың жалпы (NWD) ауданы көлденеңінен субендік (EE) бағытта созылған. Бастапқы тау жыныстары - төменгі силурдың терригендік шөгінділері мен жоғарғы ордовиктің терриген қабаттарының (Ақдомбакская свитасы) тектоникалық блогында пайда болатын аралық, негізгі және фелиздік құрамдағы вулкандар (Төменгі - Орта Ордовиктің Акшиман формациясы). Тар блоктағы бұл блок, төменгі-орта девонның вулкандарымен бірге, оңтүстік-шығыста 10 км үзіліспен созылып, №18 (Көктас 2) және № 21 (Солтүстік учаскесі) кендерінің пайда болу аймағында аяқталады. Алкамерген метасоматит массивінің Солтүстік-Шығыс бағытында соққы жасауы және сонымен қатар батыс-оңтүстік-батысқа қарай 55-90 км аралығында көрінетін және пирит түріндегі бірқатар бай кен орындарын қамтитын белгілі Сувенир-Александровская аймағы ретінде бағытталғандығы қызықты жайт.

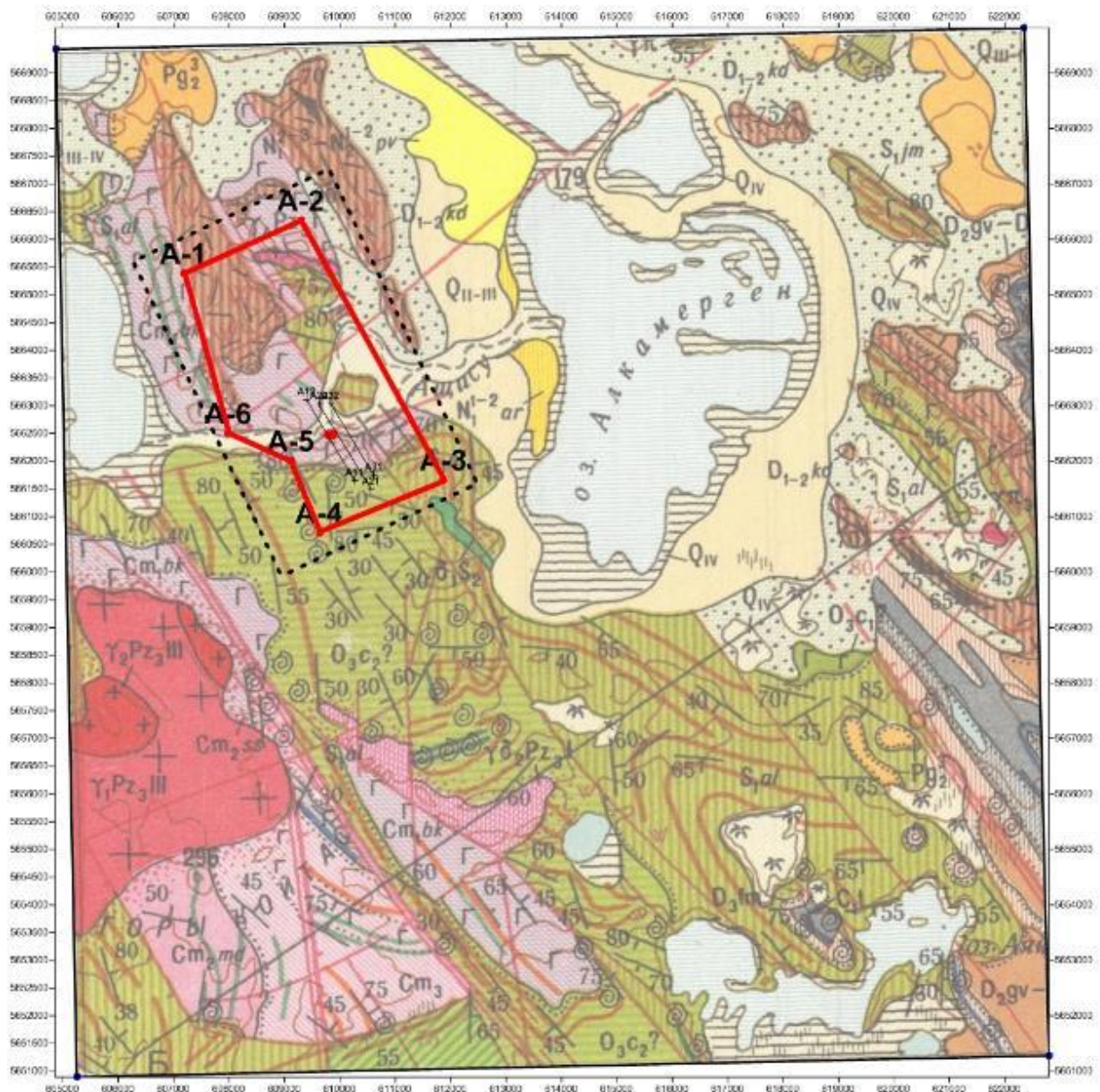
Рудалық көріністер №18 (Көктас II) және №21 (Северный ауданы) Алкамерген кенінен оңтүстік-шығысқа қарай 9-10 км жерде орналасқан. Бұл кен көріністері біртұтас геологиялық және құрылымдық позициямен байланысты: кіші тектоникалық блоктарда Төменгі-Орта Ордовик жанартауларымен, бариттің тамырлары мен тамырлы екінші кварциттермен, орта девонның төменгі силуры гивентиан сатысының қызыл түсті терригендік шөгінділерімен байланысты.

Көктас II кенінің пайда болуы 1949 жылы GSR-200-де анықталды (Северюгин және басқада ғалымдар 1950ж). Көктас кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 6 км жерде орналасқан. Кейде екінші реттік кварциттерге айналатын қатты өзгерген порфириттерде мыс жасылының 0,5х0,7 м аумағында ұсақ жағындылары байқалды, кейінірек бұл жерде күкірт қызыл гүлдерінің арасында кварц-барит тамырларында мыс минералдануы анықталды, терең емес арықтар қазылды және 73 метрлік 67 ұңғымамен 2 ұңғыма бұрғыланды. Руда аралықтары тереңдікте кесілмеген (Топунов және басқалар, 1960).

Северный ауданы.

1979-1984 жылдары (Глухенкий В.Я., Скорина П.И. және басқалар, 1984) Көктас II кенінің пайда болу аймағы геологтардың ерекше іздеуіне түсті. 3,95х1,35

км аумағында 3 канава тексерістен өтті, 200 м аралықта 20м қадаммен(барлығы 49 ұңғыма) 7-ші профилде таяз ұңғымалар бұрғыланды, схемалық геологиялық картасы 1: 5000 масштабы құрастырылды (Скорина П.И.) және руда сынамалары алынды. 950х300 м, 600х350 м және 200х80 м өлшемді екіншілік кварциттердің үш массиві картаға түсірілді, 6 баритация аймағы және 2 кварц тамырлары анықталды. Метасоматиттердің оңтүстік және Солтүстік массивтерінде, Жалпы кенді ауданның центрінен 1,9 км жерде бес бөлшектелген 11,2; 10; 2,6; 0,9 және 11,2 г/т алтынның құрамы анықталды. Осылайша №21 алтынның кен көрінісі пайда болды. Ол -Северный ауданы деп аталды. Алынған нәтижелер мен бұрынғы тұжырымдардың расталуы негізінде (Бурлаков және басқалар, 1980), Северный ауданы 1-кезеңнің егжей-тегжейлі (масштаб 1: 10000) іздеу жұмыстарына ұсынылған болжамды жоғары болашағы 5А аймағына кірді. болжамды ресурстар 15 тонна алтынды құрады. Аумақтың мөлшері 3,5х0,4- 0,7 км, солтүстіктен солтүстік-батысқа қарай Алькамерген кенінің пайда болуындағы кенді құрылымдардың бойымен созылған.



Сурет 1.3 – Жұмыс алаңының геологиялық картасы және электрлік барлау
профильдерінің орналасуы

3 Электрлік барлау

3.1 Зерттеудің мақсаттары

Бұл зерттеудің мақсаты-алтынның минералдану аймақтарын анықтау және картаға түсіру. Магниттік барлау алдында минерализацияны оқшаулау үшін перспективалы магниттік ауытқуларды анықтау және картаға түсіру міндеттері тұр.

3.2 Қолданылған шешім

Әдетте, мыс және алтын кен орындарының көпшілігі сульфидтермен, негізінен пиритпен байланысты. Сондықтан жасанды поляризация әдісі қазіргі жағдайда қолайлы құрал болып табылады.

Уақытша аймақтағы ВП әдісі бойынша жұмыс әдісі-ток электродтарының жұбы арқылы ауыспалы тікбұрышты импульспен жер бетіне беріледі (C1, C2). Таратқыш ток импульсі (Tx) ток электродтары арқылы жерге тарағаннан кейін ВП эффектісі қабылдайтын электродтарда (P1, P2) уақыт өткен сайын төмендейтін кернеу ретінде өлшенеді. ВП эффектісі - тау жыныстарындағы поляризацияланатын материалдардың мөлшерін анықтайтын өлшем.

Идеал жағдайында жасанды поляризация шамалары - бұл жыныстардағы дисперсті металл сульфидтерінің мөлшерін өлшейтін құрал.

Өкінішке орай, жасанды поляризация әсерін тудыратын басқа рудалық емес жыныстар бар, олардың арасында графиттік жыныстар, саздар және метаморфтық жыныстар да бар (мысалы, серпентинитті), сондықтан геологиялық тұрғыдан ВП ауытқуларын ешқашан біржақты түсіндіруге болмайды.

Сонымен қатар, ВП әдісінің өлшеулерінен бастапқы кернеудің мәліметтері бойынша көрінерлік кедергі есептеледі.

Қорытындыласақ екі параметр ВП әдісі бойынша өлшенеді:

Поляризация -ол топырақтың электр зарядтарын ұстау қабілеті. Шын мәнінде, металл бөлшектері жердегі электр импульстарының циклына сәйкесзарядтайтын және зарядтамайтын кішігірім конденсаторлар сияқты әрекет етеді. Электромагниттік (ЭМ) әдістерге қарағанда, аномалия тудыру үшін бөлшектерді біріктіру қажет емес.

Кедергі Тау жыныстарындағы электр тогының айналымының күрделілік дәрежесі. Қатты металл өткізгіш болмаған жағдайда, кедергі көбінесе жыныстың кеуектілігіне байланысты болады. Тау жыныстарының кедергісіне келесі геологиялық құбылыстар әсер етеді:

Кесте 1 – Таужыныстардың кедергісіне әсер ететін факторлар

Төмендеу	Жоғарлау
Үгіліп-мүжілу	Карбонаттау
Сынықтар-ақаулар	Өңдеу
Брекчиялану	Қысым
Метаморфизм	Калийдің өзеруі
Тұзда судың еруі	Метаморфизм
Филиттік-аргелиттік өзгеріс	

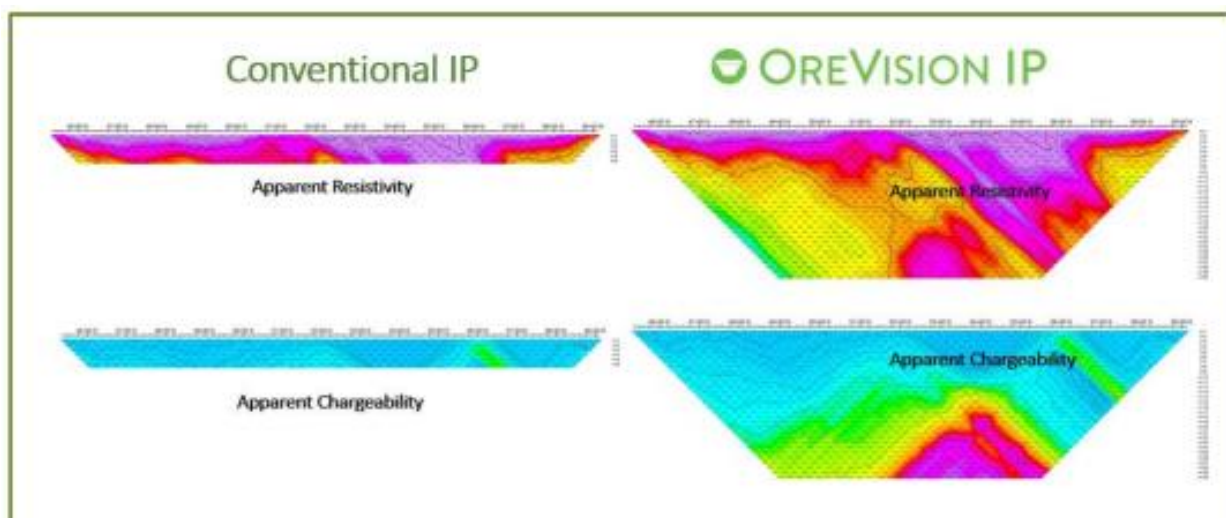
Пайдалы қазбаны іздеу үшін жасанды поляризация әдістері қолданылады:

- Алтын, күміс, мыс, молибден және т.б. байланысты болуы мүмкін дисперсті сульфидтер (0,5% -дан аз).
- Жартылай массивтен массивті, өткізгіш емес кластерлер (сфалеритке бай, кремнийленген немесе электрлік байланыспаған).
- Электробарлау өрістерінде онша ерекшеленбейтін массивтік кластерлер (тік цилиндр немесе шағын көлемді кластер).

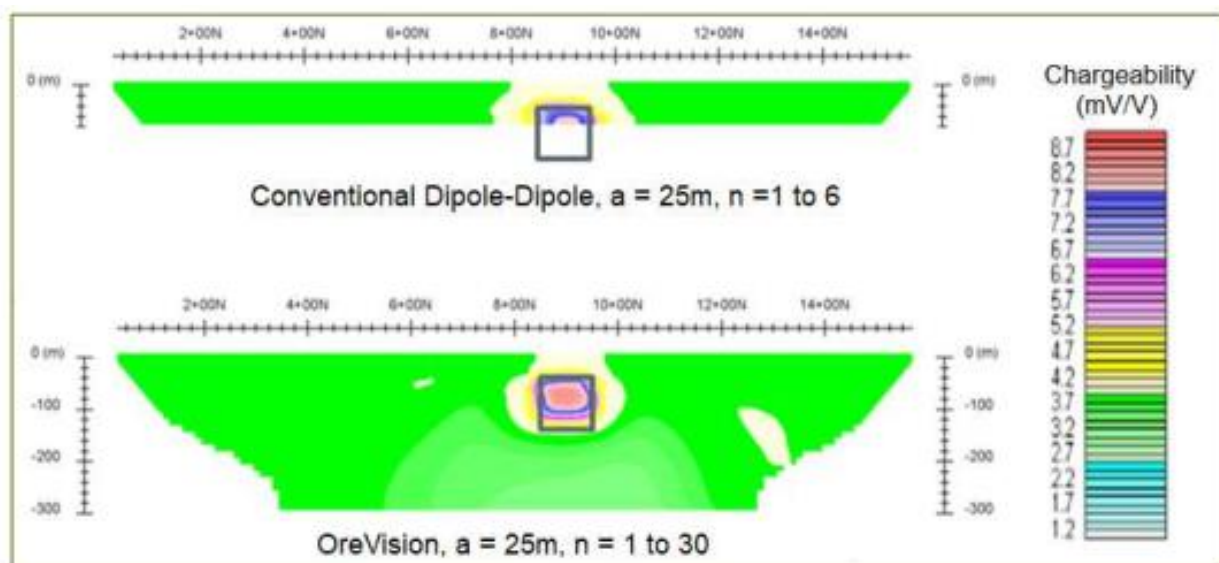
ВП әдісін орындау кезінде қолданылатын ток дәстүрлі ВП әдістерін орындау кезінде жұмыс алаңы құрылымының геологиялық ерекшеліктеріне байланысты таралуы мүмкін. Мысалы, өткізгіш беткі қабаттан жоғары көрсеткіштер тереңдікте болатын әлсіз ауытқуларды қорғай алады.

OREVISION® әдісі IP әдістеріне қарағанда бірнеше артықшылықтарға ие:

- Өткізгіш жоғарғы қабатта болған кезде әдістің жоғары мәнді көрсетуі;
- Зерттеу тереңдігі 2-4 есе жоғары;
- жер бетіне жақын жерде ажыратымдылықты жақсы көрсетеді;
- Тік денелердің шекараларын жоғары деңгейде ажыратады.



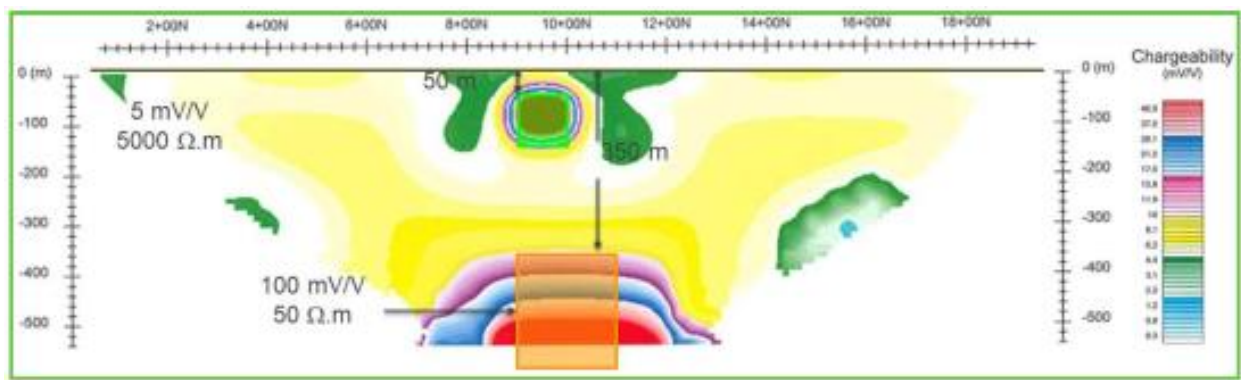
Сурет 3.1 – Дәстүрлі ВП түсірілімін (сол жақта) және OreVision® түсірілімін (оң жақта) салыстыруға арналған қималар



Сурет 3.2 – Үлкен емес тереңдікте жатқан дененің ВП әдісі бойынша мәліметтерімен(жоғарыда) Orevision® мәліметтерінің(Төменде) синтетикалық модель бойынша салыстырмасы.

Дәстүрлі IP әдісі дененің жоғарғы шекарасын 50 м тереңдікте таңдауға мүмкіндік береді, ал OreVision® әдісі дененің барлық шекараларын ажыратып бұзбай бөлуге мүмкіндік береді.

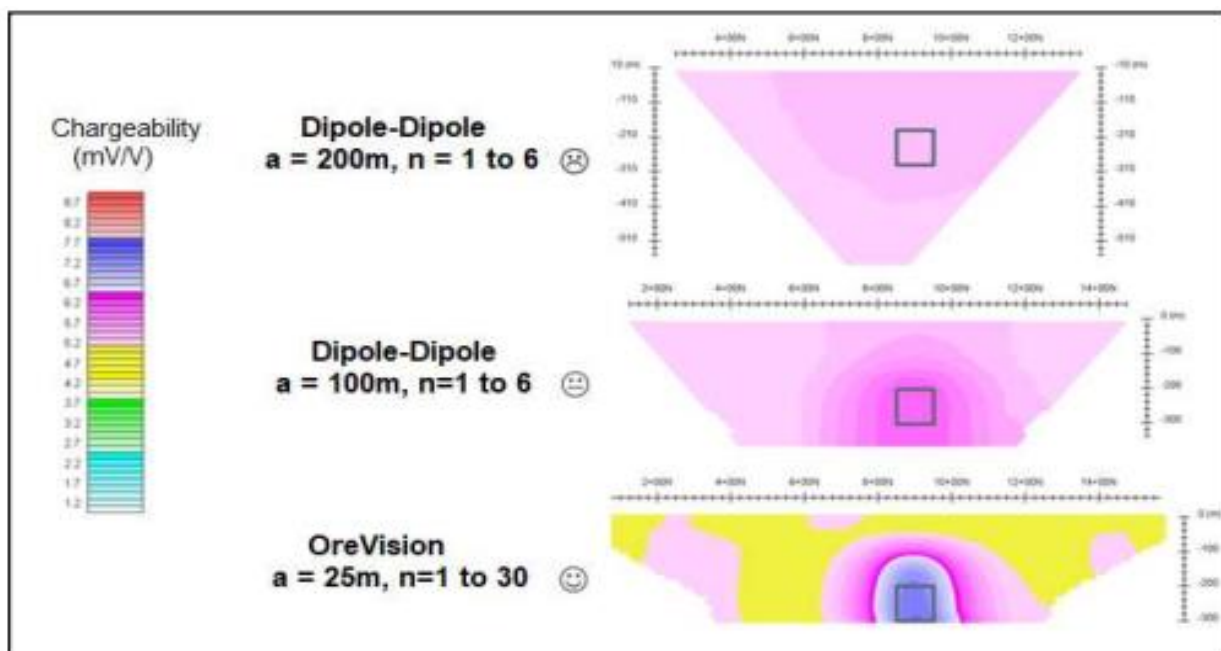
- Бір-бірімен қабаттасқан бірнеше объектілерді анықтау;
- Өлшеу электродтарының көп мөлшері үлкен аумақты қамтуға мүмкіндік береді;
- деректердің 3D инверсиясы ұңғымаларды бұрғылау үшін дәлірек координаттарды орнатуға мүмкіндік береді.



Сурет 3.3 – OreVision® синтетикалық деректер моделі, терең функционалдылыққа карағанда, стратиграфиялық түрде таяз сипаттамаға ие.

OreVision® әдісі кен денелерін үлкен тереңдікте анықтай алады немесе басқа денемен қабаттасуды анықтай алады. Бұл жақсартуға келесі техникалық ерекшеліктердің арқасында қол жеткізілді:

Тереңірек зерттеу үшін «а» арақашықтығынан «n» санын көбейтудің тиімділігі (3.3-сурет). 200 м тереңдікте жатқан зат үшін жоғарыдағы суретте «а» = 200 м арақашықтықтың тиімсіздігін байқауға болады. Ортадағы суретте шу деңгейінде «а» = 100 м қашықтықта өте әлсіз реакцияны көруге болады. Төмендегі суретте де дәл сол көрсетілген «а» = 25 м қашықтықта оңай ажыратылатын объект.

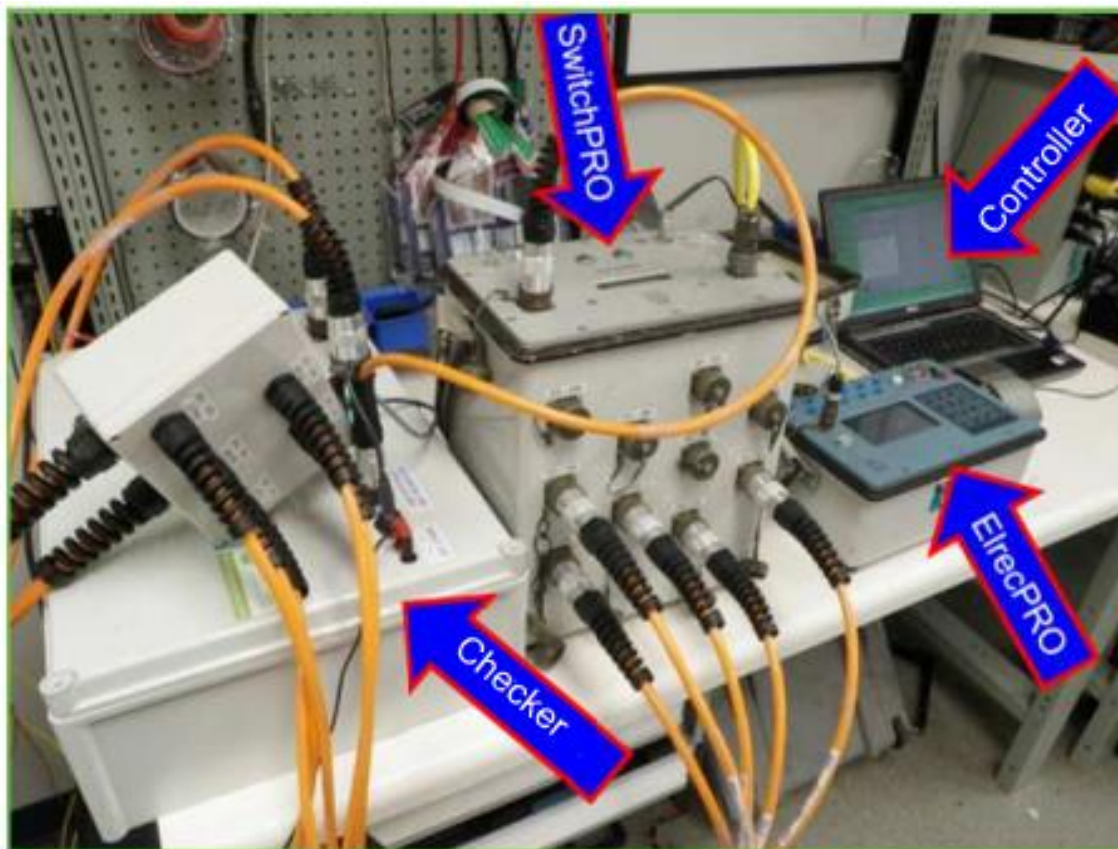


Сурет 3.4 – OreVision® әдісімен салыстырғандағы дәстүрлі ВП терең дене әдісінің (жоғарғы және орталық) синтетикалық модельдері (төменгі жағы)

Тереңірек түсіру үшін ажыратымдылықты сақтау үшін «а» интервалының аз болғаны және «n» факторының жоғарылағаны жөн.

Ауыр ауа-райы жағдайында зерттеу жүргізуге мүмкіндік беретін 24 ядролы және үш еселенген электр оқшаулағышы бар арнайы кабель жасау.

Қабылдаушы электродтарды қоңырау немесе қосылым қателерісіз автоматты түрде ауыстырып қосуға арналған электронды дистрибьютор (ажыратқыш) (240 арнаға дейін).



Сурет 3.5 – IRIS INSTRUMENTS-тан ElrecPRO және SwitchPRO 240 қабылдағышы, бұрынырақта бұл аспаппен мыңнан астам рет сынақтан өткен

Біздің серіктесіміз IRIS Instruments-пен бірге бір оператор тасымалдауға болатын қуатты таратқышты (13A) әзірлеу

- Сигналдың шуылға қатынасын барынша арттыру үшін ток беруді оңтайландыру(ыңғайлау,келтіру).
- Далалық жұмыстарды аз шығынмен дәстүрлі ВП әдістерінің өнімділігі деңгейіне дейін оңтайландыру(ыңғайлау,келтіру).
- Түсініксіз шешімдер мен қарапайым алгоритмдерді әдеттегі шешімдерден гөрі жоғары дәлдікпен 3D инверсиясын есептеу үшін енгізу.

Жобаның OreVision® зерттеуінде 37,5 м «а» интервал аралығы және 1-ден 30-ға дейінгі «n» интервал аралығы қолданылды. Осылайша, 2D инверсиясы жер бетінен шамамен 450 м тереңдікке жетуі мүмкін.

3.3 Топографиялық жұмыстар

Учаскедегі топографиялық жұмыстар кейінгі электрлік барлау жұмыстарының профилі мен пикетін қамтамасыз ету мақсатында жүргізілді. Ол үшін RTKPlus технологиясы бойынша жұмыс жасайтын GPS / GNSS Leica GS16 спутниктік навигация жүйесі қолданылды. Кешеннің жиынтығына мыналар кіреді: далалық контроллер Leica CS және Rover GS16 (техникалық сипаттама қолмен PDF файл түрінде қоса беріледі).



Сурет 3.6.1 – Rover GPS / GNSS Leica жүйесін құрастыру.



Сурет 3.6.2 – Rover және Leica GS16 контроллері

Жабдықтар жиынтығы 2019 жылдың маусымында Leica GeoSystem Kazakhstan-нан сатып алынды (<https://geosystems.kz/>), онда сервис орталығында жабдықтар кешенін тексерудің үш деңгейі жүргізілді. Тексеру нәтижесі сапа кепілдігімен Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттарына және өндірушінің барлық техникалық талаптарына сәйкес келеді.

Топографиялық түсірісті «Nomad Geo Service» жасағы жүргізді:

Оператор - инженер-геофизик Т.Т.Смағұлов

Жүргізуші (оператордың көмекшісі) - инженер-геофизик Даулетбаев Е.

Топографиялық жұмыстарға техникалық қызмет көрсету Toyota Hilux 4WD автокөлігінде жүргізілді.

Топографиялық жұмыс келесідей жүргізілді:

Жұмысқа кіріспес бұрын оператор профильдегі жобалау нүктелерін құрылғының жадына енгізді (жобалау нүктелерінің каталогы алдын-ала дайындалған).

Жұмыс орнына келгеннен кейін оператор құрылғыны орнатуға 15-20 минут жұмсаған, онда навигациялық спутниктердің анықталуын контроллерде тіркеген (кем дегенде 13, әдетте 16-17). Содан кейін мен координаттар бойынша профильдің бірінші нүктесін таптым, оны құрылғының жадына жаздым, пикетті орнаттым (профильмен және пикет нөмірімен) және профиль бойымен қозғалуды жалғастырдым (әр пикетте құрылғының жадына жазылған координаттармен (X, Y, H)), сонымен бірге оператордың көмекшісі пикеттерді (нөмірмен) 100м сайын орнатып шықты. Аспаптық қателік жобалық позициядан 10-20 см-ге жеткенде, координаттар құрылғының жадына оқылды.

Далалық топтың негізінде өлшенген деректерді контроллердің ішкі жадынан дербес компьютерге жүктеу процедурасы жүргізілді, содан кейін оператор профильдер координаттарының каталогын жасады.

3.4 Электробарлау жұмыстарын өңдеу және интерпретациялау

Дала жұмыстары аяқталғаннан кейін Электробарлау сапасын бағалау, электрлік барлау деректерін өңдеу және интерпретациялау жүргізілді. Поляризация параметрлерінің инверсиялық (интерпретация) бөлімдері, кедергілері тұрғызылып, алтын индексі есептелді.

Алтын индексі келесідей есептеледі:

(Поляризация*кедергі/1000)

Бұл индекс өзгерген кремнийленген және карбонизденген жыныстармен (метасоматиттермен) байланысты дисперсті сульфидтерден тұратын жоғары (орташа) резистивтілік және жоғары поляризация аймақтарын көрсетеді.

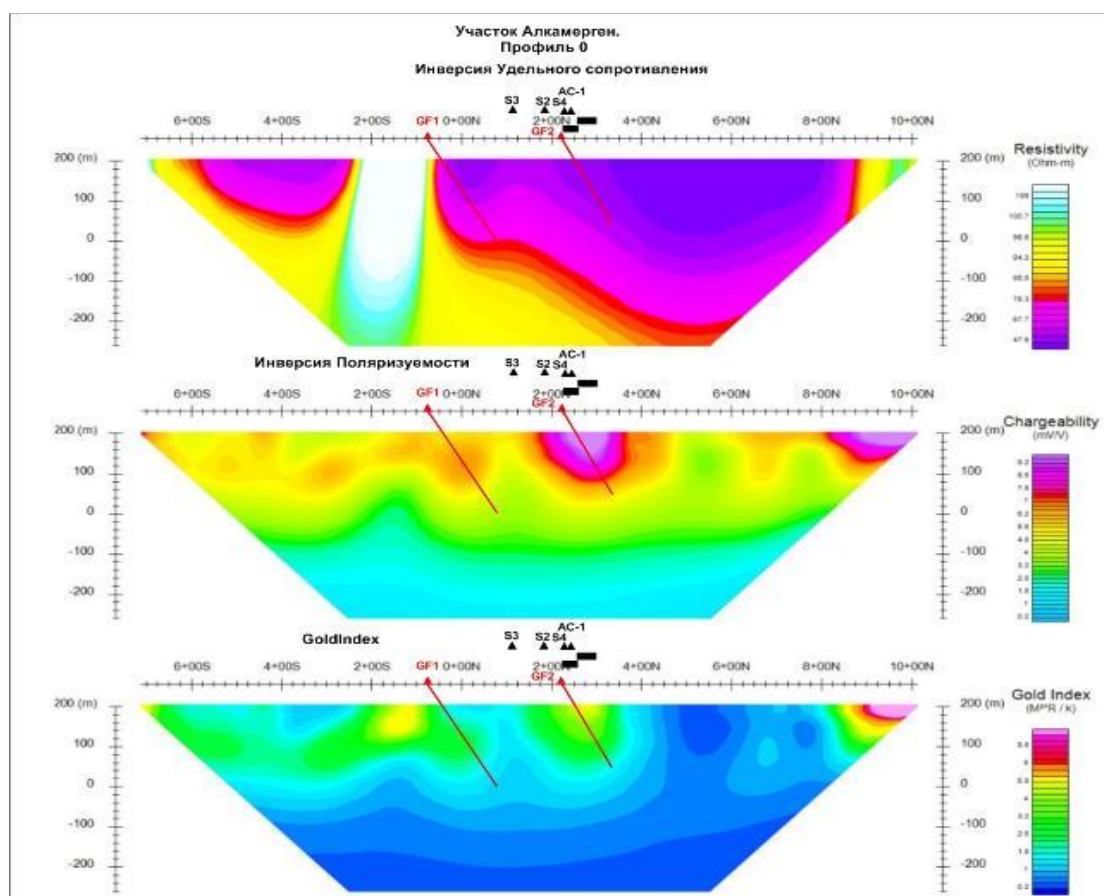
Жұмыс нәтижелері бойынша мыналар құрылды:

1. Поляризация, кедергі және алтын индексі бөлімдері.
2. Әрбір параметр үшін 3D мәліметтер базасы құрылды.
3. Әр параметр үшін тереңдік деңгейлері құрылды: 200м, 180м 150м, 100м, 50м және 0м (абсолютті биіктіктер).
4. Геологиялық зерттеулердің нәтижелері және бұрын жүргізілген бұрғылау жұмыстары: шұңқырлар мен ұңғымалар тереңдік деңгейінің карталарында көрсетілген.
5. Әрбір параметр үшін салынған 3D модельдер.
6. 6 ұңғыманы бұрғылауға ұсынылған (ұңғыманың параметрлері төмендегі кестеде көрсетілген).

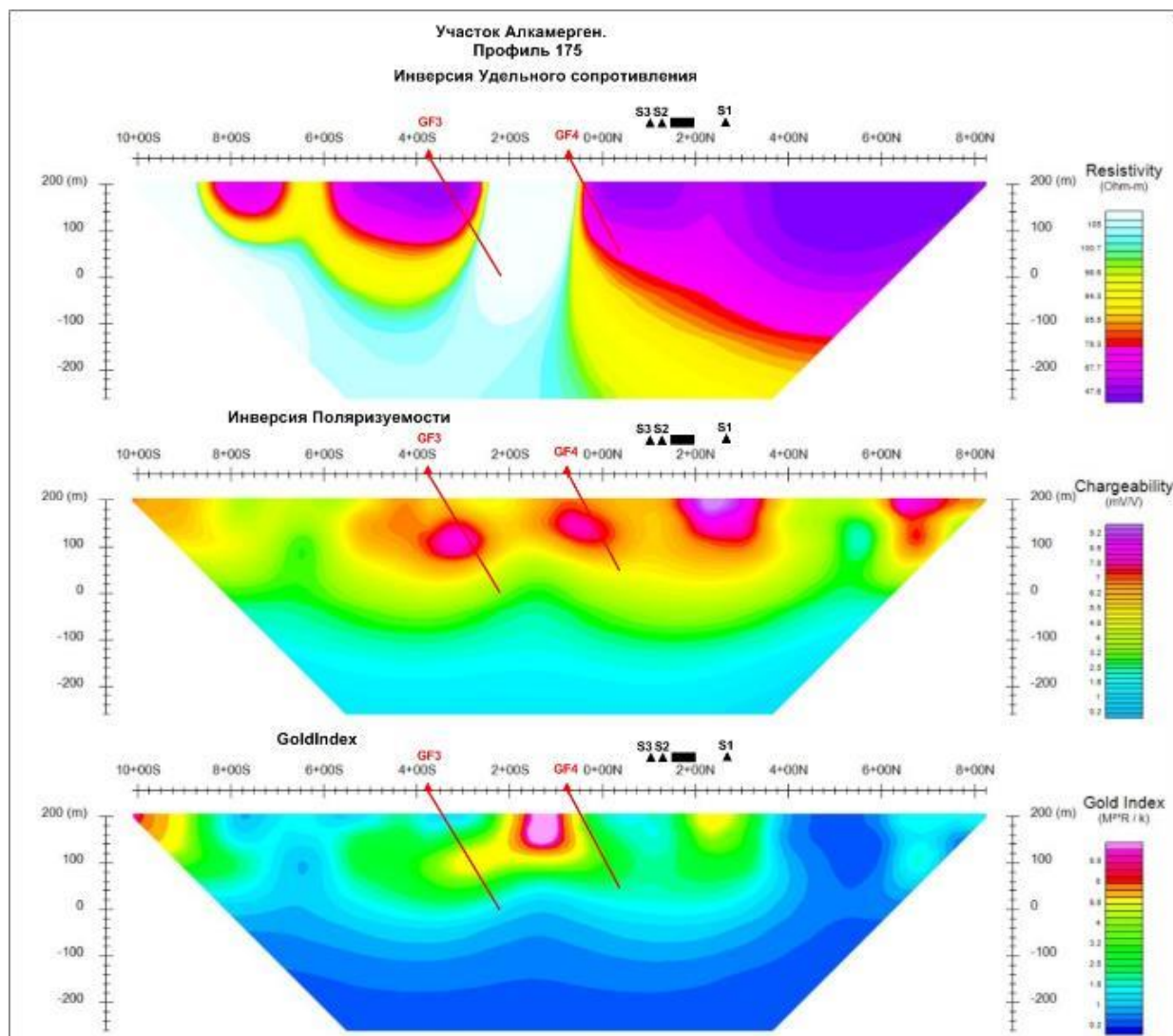
Кесте 4 – Ұңғымалардың параметрлері

Профиль	Ұңғыма	Пикет	Тереңдік	Бұрыш	X-UTM84	y-UTM84
350	GF6	-150	200	60	610273,5	5662299
350	GF5	-300	200	60	610351,9	5662167
175	GF4	-75	170	60	610087,4	5662266
175	GF3	-375	200	60	610246,1	5662013
0	GF2	225	170	60	609798,7	5662434
0	GF1	-75	200	60	609952,9	5662174

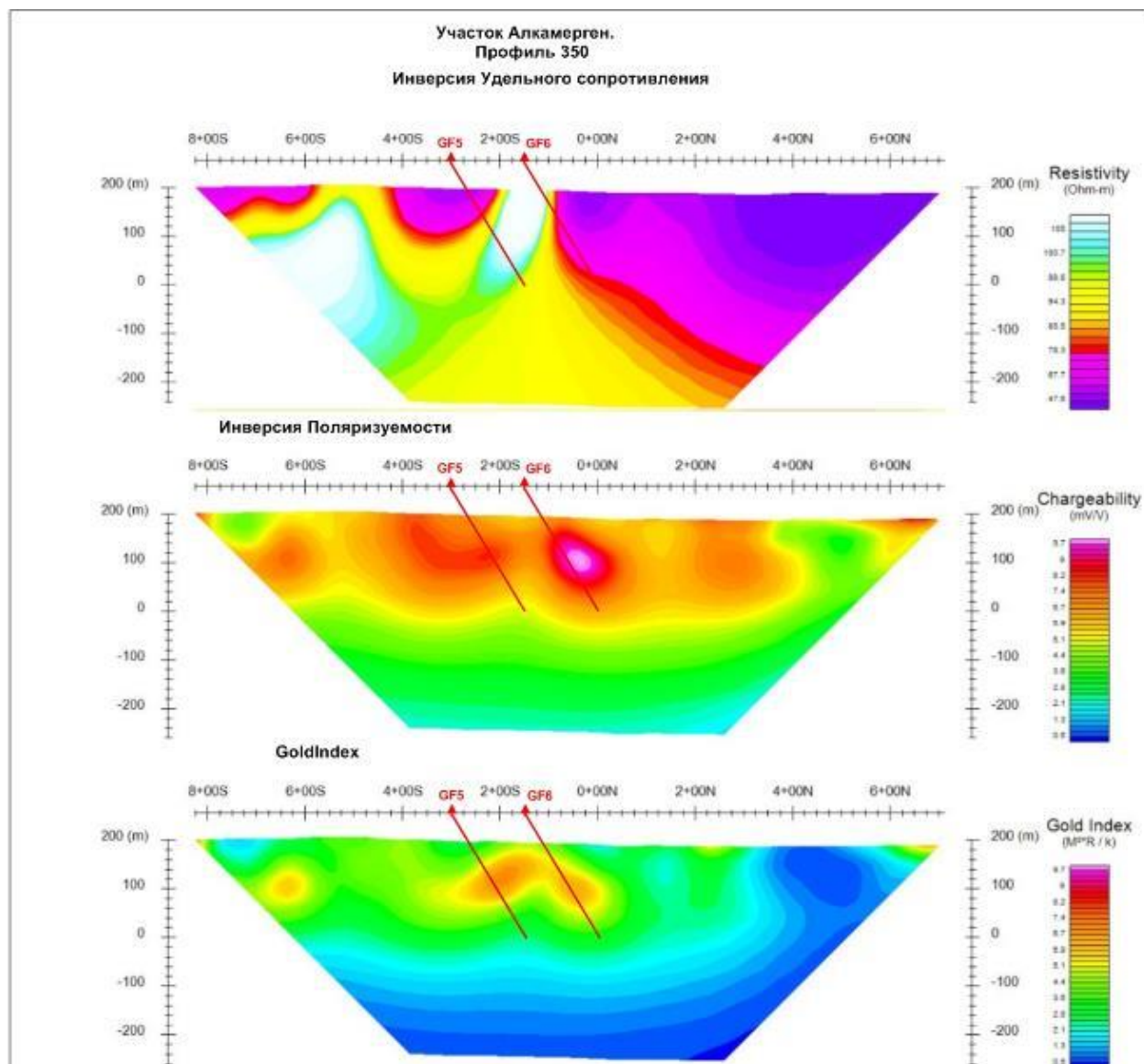
Электрлік барлау нәтижелері 3,7 - 3,18 кірістірілген суреттерде көрсетілген. Бұрын бұрғыланған ұңғыма сағаларының орналасуы деңгей карталарында қара белгілермен, ал ұсынылған ұңғымалардың сағалары қызыл түспен көрсетілген. –



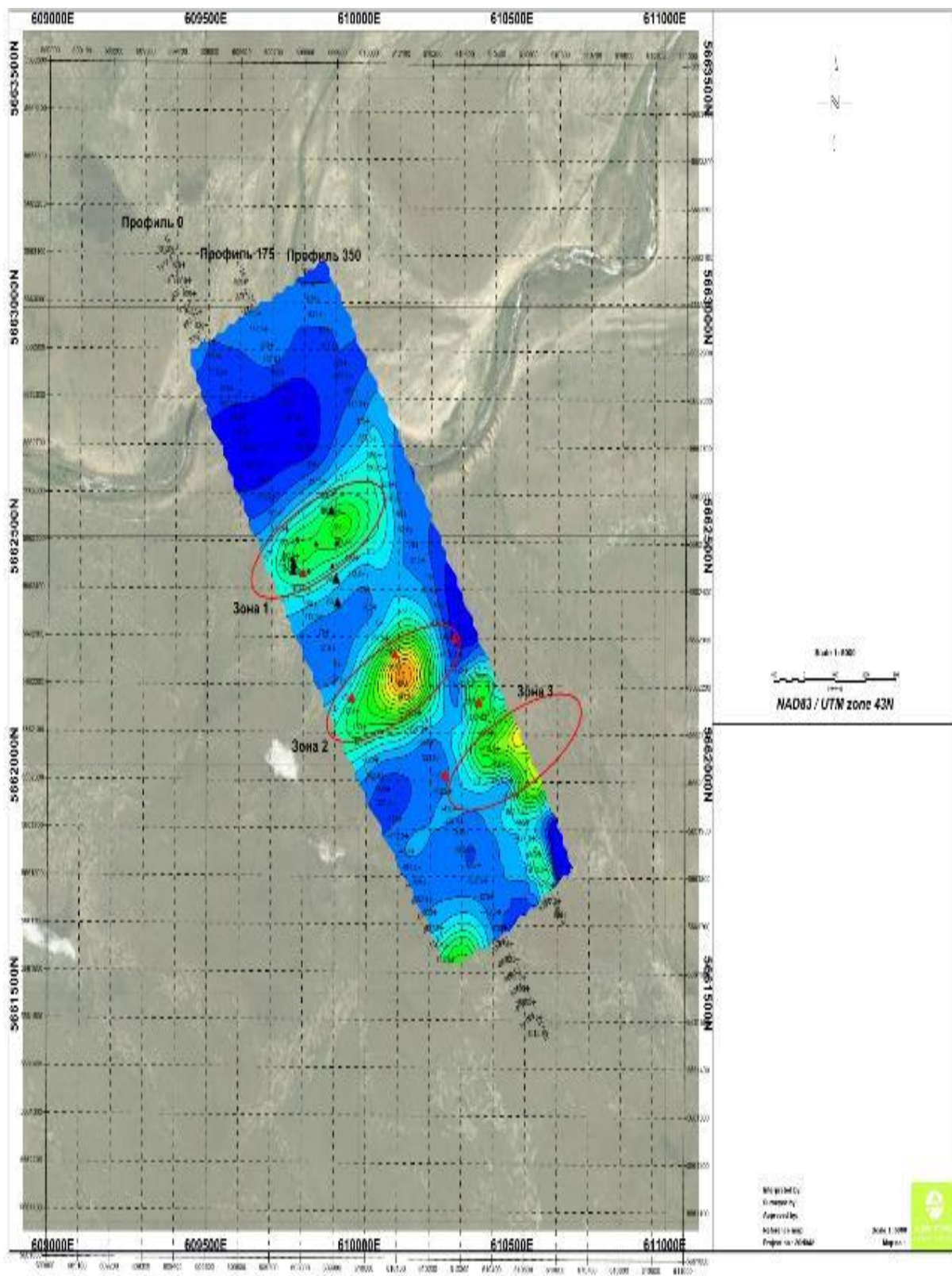
Сурет 3.7 – 0 профилі бойынша электрлік барлау жұмыстарының нәтижелері



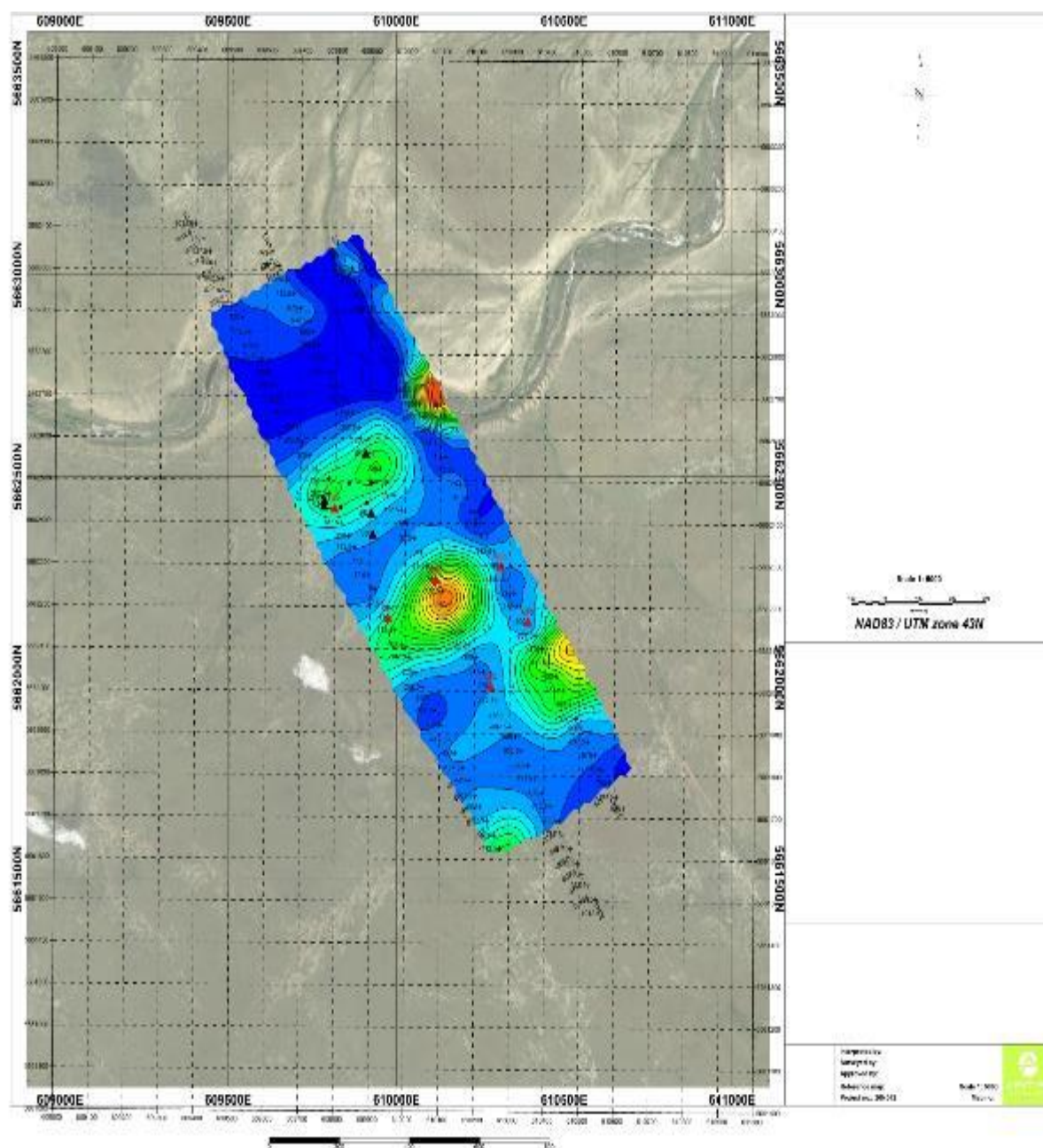
Сурет 3.8 – 175-профиль бойынша электрлік барлау нәтижелері



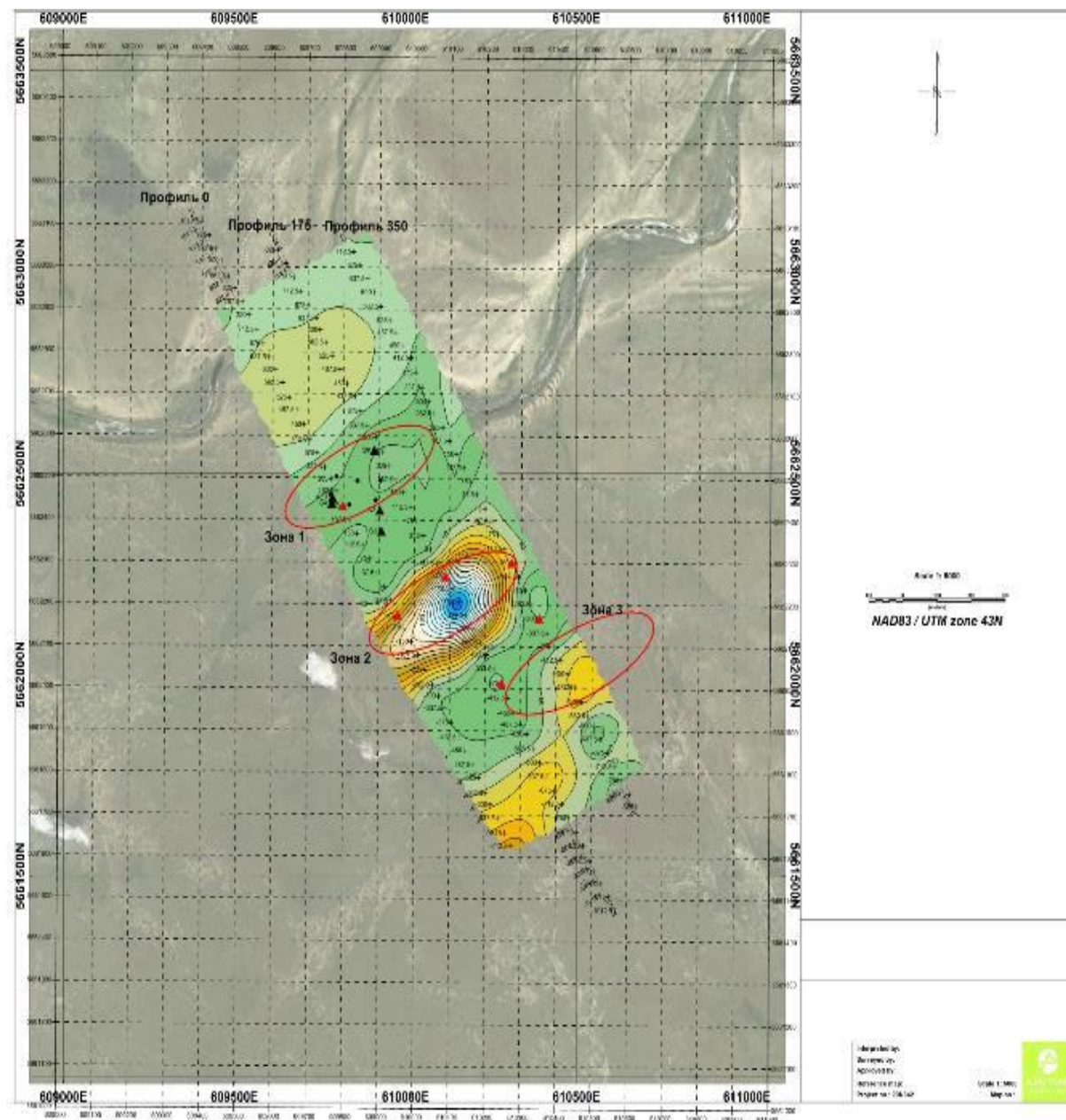
Сурет 3.9 – 350 профиліндегі электрлік барлау нәтижелері



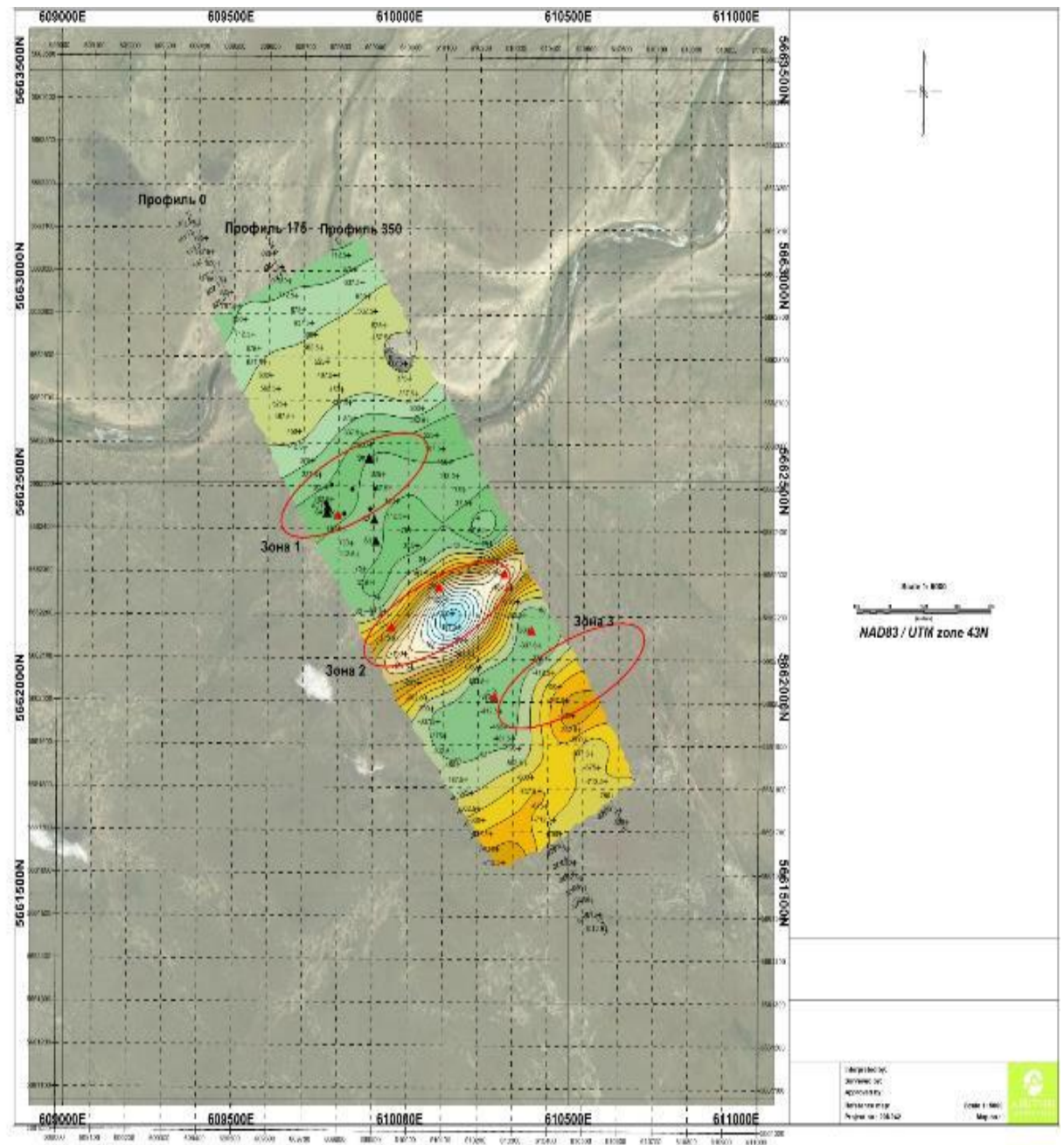
Сурет 3.10 – GoldIndex. 200м деңгей (абсолютті биіктік)



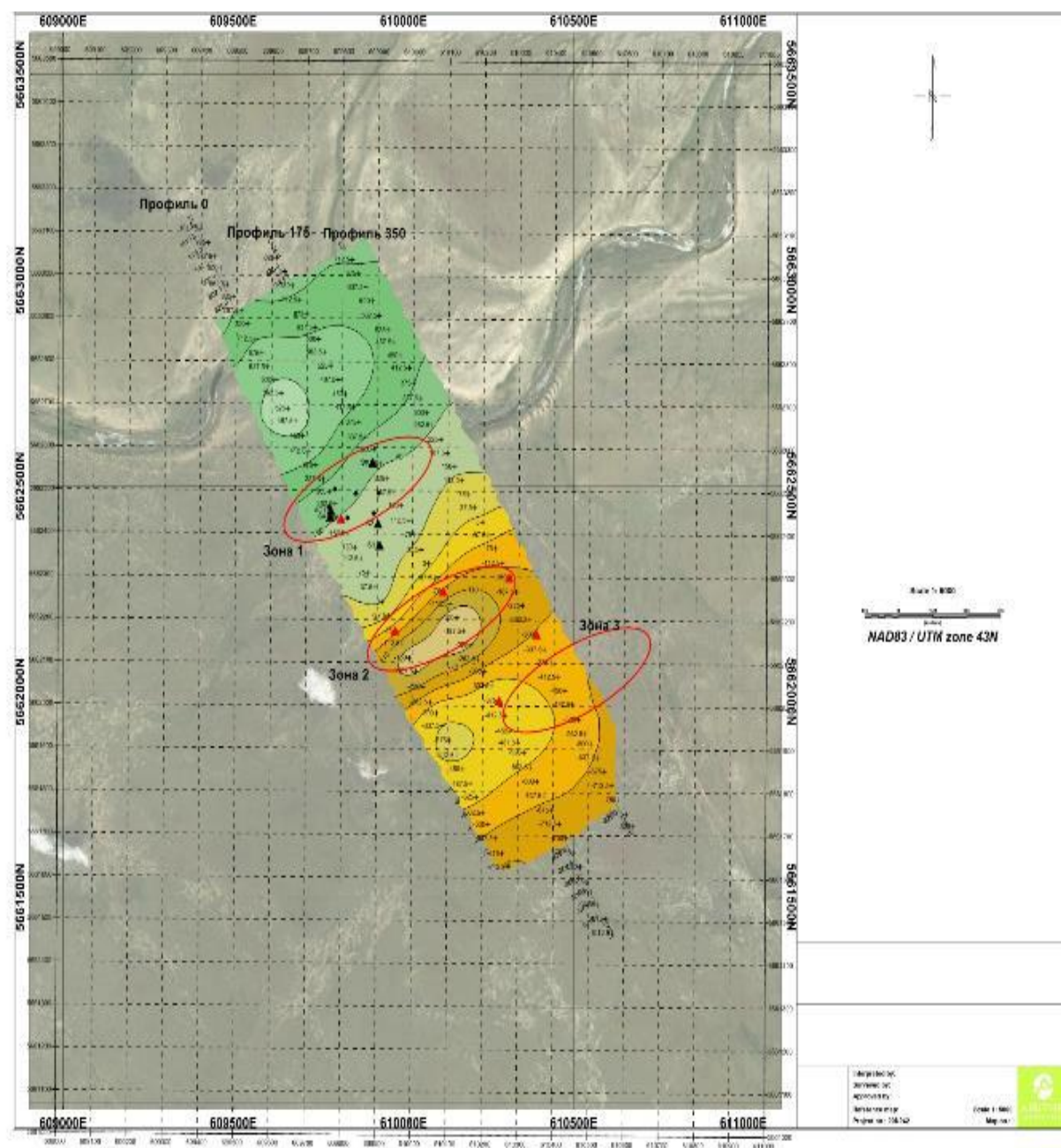
Сурет 3.11 – GoldIndex. 150м деңгей (абсолютті биіктік)



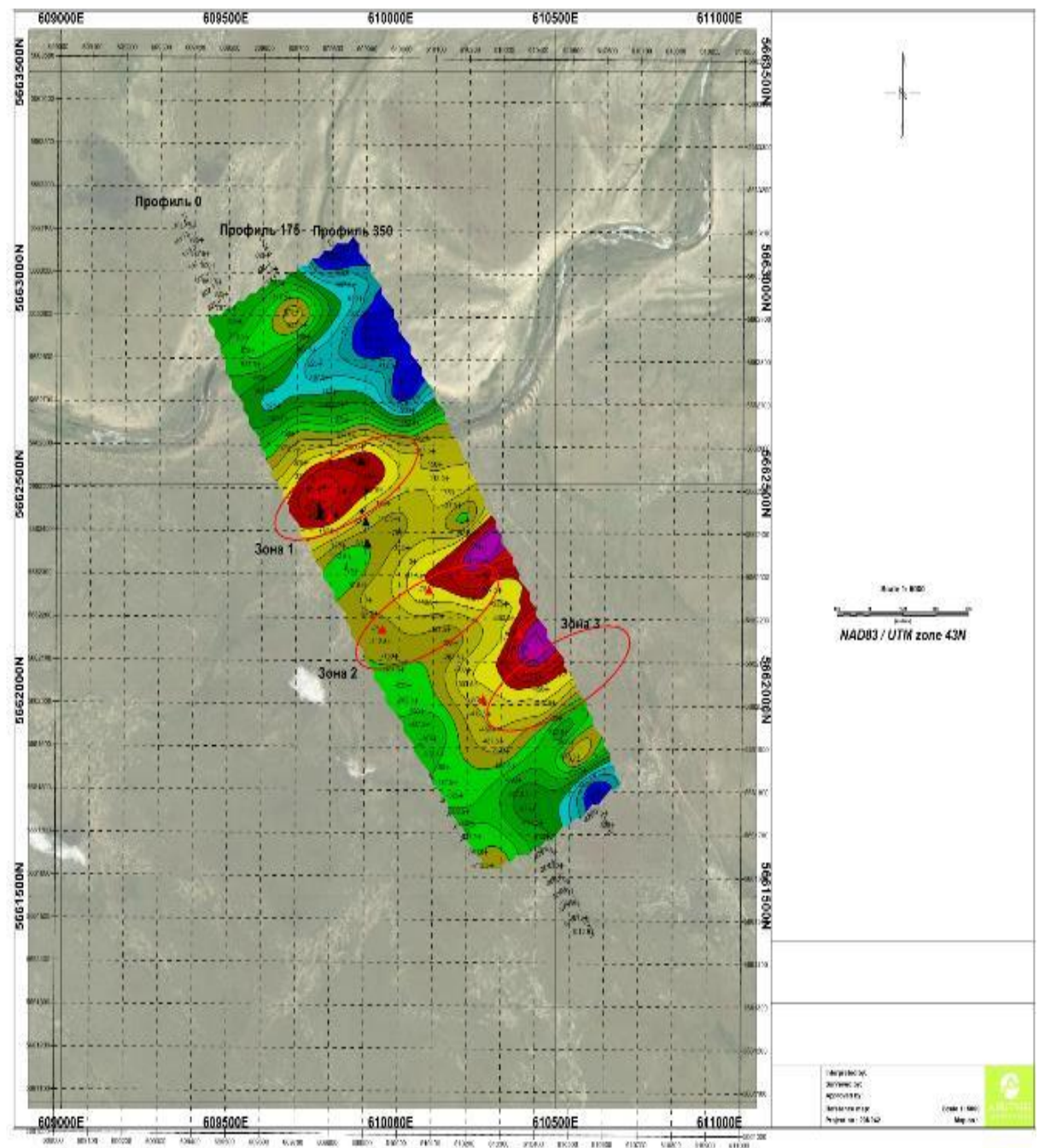
Сурет 3.13 – Кедергі. 200м деңгей (абсолютті биіктік)



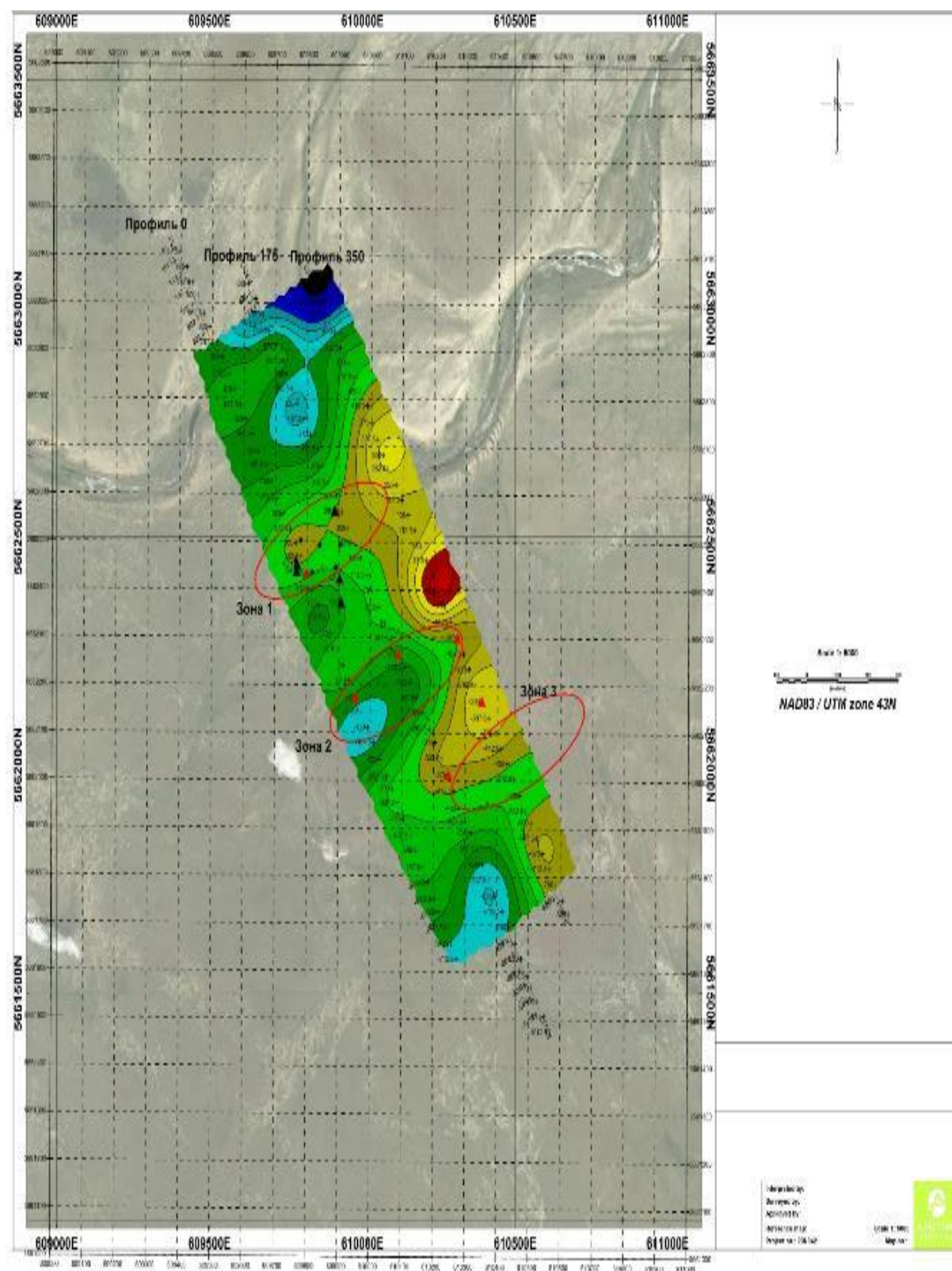
Сурет 3.14 – Кедергі. 150м деңгей (абсолютті биіктік)



Сурет 3.15 – Кедергі. 50м деңгей (абсолютті биіктік)



Сурет 3.17 – Поляризация. 150м денгей (абсолютті биіктік)



Сурет 3.18 – Поляризация. 50м деңгей (абсолютті биіктік)

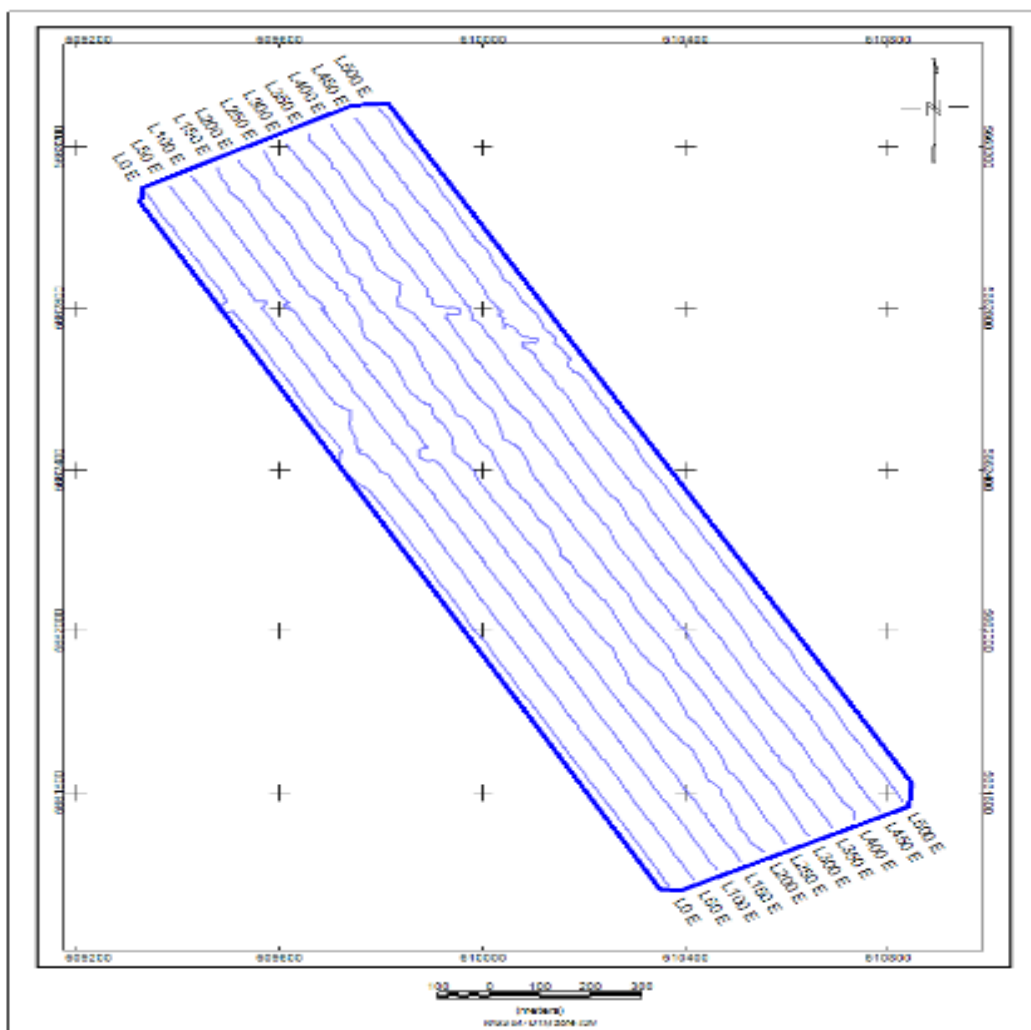
4 Магниттік барлау бойынша зерттеу

4.1 Жалпы ақпарат және жұмыстарды өндіру шарттары

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

Зерттеу аймағында келесі магниттік барлау жұмыстары жүргізілді:

1. МП үздіксіз жазбасы бар жоғары дәлдікті магниттік барлау. Магниттік барлау жұмыстарының жалпы көлемі 22 погон км.



Сурет 3.19 – 2020 жылға арналған профильдер схемасы

4.2 Далалық магниттік барлауды жүргізу әдістері мен техникасы

4.2.1 Аппараттар мен жабдықтар

Учаскедегі магниттік деректерді жинау GSM-19 v7.0 Overhauser магнитометрінің көмегімен жүзеге асырылды.

GSM-19 v7.0 магнитометрі - бұл деректерді сапалы өңдеу, зерттеу тиімділігі және қосымша опцияларды қосу мүмкіндігі бар құрылғы. Жаңа жетілдірілген v7.0 аспаптық моделі мыналарды ұсынады:

- Басқа өндірушілердің бағдарламалық жасақтамасымен үйлесімділігі үшін 2D және 3D форматындағы мәліметтерді экспорттау;
- Зерттеу барысында тіркелген ақпаратқа белгілер қосу мүмкіндігі;
- нәтижелерді бақылауға арналған деректерді экспорттаудың бағдарламаланатын форматы;
- GPS дәлдігі:
- WAAS / EGNOS қолдауымен 1,5 м дейін;
- OmniStar жүйесінің қолдауымен 0,8 м дейін;
- Үш өлшемді кескіндерде жоғары дәлдіктегі зерттеу нәтижелерін алу үшін бірнеше датчиктері бар модельдерді пайдалану мүмкіндігі.

GSM-19 v7.0 моделі деректерді өңдеудің сапасын, жоғары жұмыс тиімділігін және қосымша функционалдылықты біріктіруге мүмкіндік беретін жүйенің ерекше дизайнын біріктіреді, бұл құрылғыны басқа кванттық магнитометрлерден едәуір ажыратады.

Overhauser эффект магнитометрінің жұмыс істеу принципі - магнит өрісіндегі протондық прецессия. Сонымен қатар, құрылғы өте жоғары сезімталдыққа ие. Сонымен қатар, Overhauser эффектінің кванттық магнитометрінің абсолютті дәлдігі, деректерді жылдам жинау жылдамдығы (секундына 5 өлшемге дейін) және электр қуатын тұтынуы төмен.

Протондық прецессия әдістерімен салыстырғанда жоғары жиіліктегі прецессияның қозуы қуат шығынын азайтады және шуды басады (өйткені қозу жиілігі прецессияның өткізу қабілеттілігінен әлдеқайда жоғары).

GSM-19W магнитометрінің негізгі техникалық сипаттамалары 4.1 кестеде келтірілген.

Кесте 4.1 – GSM-19W магнитометрінің техникалық сипаттамалары

Сипаттамасы	Белгіленуі
Мүмкіндік мәні	0,01 нТ
Салыстырмалы сезімталдық	0,022 нТ/түбір Гц
Абсолютті қателік	+/-0,1 нТ
Диапазоны	10 000 до 120 000 нТ
Градиент төзімділігі	Более 10 000 нТл/м
Өлшеу мерзімі	60+; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,2 сек.
Жұмыс температурасы	От - 40 до + 55°C
Жад сыйымдылығы	32 Мб
Жалпы салмағы	3,1 кг



Сурет 4.2 – GSM-19W магнитометрі

4.2.2 Баған бойынша түсіру

Баған бойынша түсірілім жаяу жүру арқылы екі магнитометрмен және оны басқарған бір бригадада 2 адаммен құрылып түсірілді. Бұрын дайындалған маршруттар бойынша навигация құрылғының жадына деректерді автоматты түрде жазумен жүзеге асырылды. Қарапайым түсірілімде магнит өрісін өлшеу кезеңі 0,2 сек болады.

Зерттеуге геомагниттік өрістің күнделікті өзгерістері туралы бастапқы мәліметтермен қамтамасыз ету үшін базалық магнитовариациялық станция құрылды.

Геомагниттік өрістегі вариацияларды тіркеу GSM-19 v7.0 Overhauser магнитометрінің көмегімен жүзеге асырылды. Магниттік-вариациялық станция түсірілім алаңына жақын жерде орнатылды. Геомагниттік өрістің жазу жиілігі 0,5 Гц құрайды. Түсірілімнің барлық кезеңі дискреттілігі 2 сек геомагниттік өрістің өзгерістерін тіркеумен қамтамасыз етілген..

Магниттік-ауыспалы станциялардан алынған мәліметтер күнделікті компьютерге жіберіліп, геомагниттік өрісті тіркеудің толықтығы мен сапасына талдау жасалды.

Қарапайым зерттеу кезінде барлық үш магнитометр уақытында синхрондалады. Тиісті профильдер мен пикеттерге арналған магнитовариациялық станцияның өлшемдерімен уақытында синхрондалған магнит өрісінің мәндері магнитометрдің ішкі жадына енгізіледі және жұмыс күнінің соңында сәйкес порт арқылы өңделетін компьютердің жадына автоматты түрде оқылады.

4.3 Түсірілім мәліметтерін өңдеу

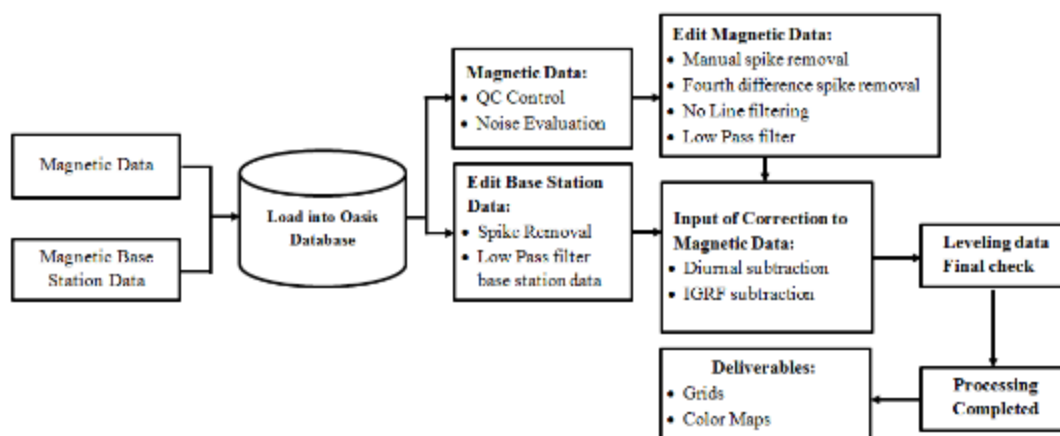
Зерттеу деректерін өңдеу екі кезеңде жүзеге асырылды. Алғашқы материалдың сапасын алдын-ала (далалық) өңдеу және бағалау тікелей далада, ал соңғы кеңсе өңдеу далалық жұмыстар аяқталғаннан кейін жүзеге асырылды. Geosoft Oasis Montaj бағдарламалық жасақтамасы өңдеу және жұмыс сапасын бақылау үшін пайдаланылды.

Магнит өрісінің деректері, навигация деректері, спутниктік уақыт және зерттеу процесінің басқа параметрлері магнитометрдің ішкі жадына жазылды және жұмыс аяқталғаннан кейін қабылдау, бақылау және кейіннен өңдеу үшін күнделікті базадағы негізгі өңдеу компьютеріне жіберілді.

Деректерді жедел далалық өңдеу күн сайын түсіру процесінде жүзеге асырылды және мыналарды қамтыды:

- Магнитометрден және вариациялық станциядан деректердің далалық өңдеу кешенін компьютердің жадына енгізу;
- далалық зерттеу материалдарының толықтығы мен сапасын талдау;
- Geosoft Oasis Montaj жүйесінің тиісті мәліметтер базасына ақпарат енгізу;

- геофизикалық түсірілім материалдарының сапасын бақылау;
- бастапқы деректерді визуалды талдау және редакциялау (жалғыз серпінділерді алып тастау - сызықтық емес сүзу, интерполяция және т.б.);
- магнитоварияциялық мәліметтерді визуалды талдау және түзету;
- Күнделікті геомагниттік вариацияларды жою;
- Түсіру материалдарының сапасын тексеру;
- Статистикалық түзету әдісімен профильдерді нөлдік трендпен өзара байланыстыру. Oasis Montaj бағдарламалық жасақтамасының микродеңгейлеу процедурасын қолдана отырып, қалдық «профиль» (ереже бойынша, көрсетілген зерттеу дәлдігінен аз) жойылды;
- Зерттеу материалдарын өңдеу және магнит өрісінің карталарын құру;
- далалық мәліметтердің электронды архивін құру.
- Магнитометриялық мәліметтерді өңдеудің блок-схемасы 4.3-суретте көрсетілген.



Сурет 4.3 – Магнитометрия мәліметтерін өңдеудің блок-схемасы.

Бақылау пунктiнiң нәтижелерi бойынша сауалнама сапасын жедел бағалау күнделiктi жүргiзiлдi.

Далалық жұмыстар аяқталғаннан кейiн жердегi магниттiк түсiрiс материалдары кеңсе өңдеу және картаға түсiру үшiн NGS кеңсесiне берiлдi.

Магниттiк iздестiру материалдарын кеңседе өңдеу соңғы рәсiмдерге кiрдi:

- магнит өрiсiнiң компоненттерiнiң диаграммаларын құру, техногендiк шудың бұрмаланушы әсерiн шегеру арқылы магнитометрия деректерiн сүзу және түзету;
- магнитоварияциялық мәліметтер базасын қалыптастыру, жақын жердегi обсерваториялармен салыстыру, жердiң геомагниттiк өрiсiнiң өзгеруiне түзетулер енгiзу;
- Қалыпты магнит өрiсiн есептеу, аномальды магнит өрiсiн есептеу;
- Аномальды магнит өрiсiнiң матрицасын және оның ең ақпараттандыратын трансформаторларын есептеу. Матрицалар «Минималды қисықтық» алгоритмi бойынша салынған, ұяшық өлшемі 25 × 25 м.

Аномальды магнит өрісін есептеу кезінде IGRF халықаралық аналитикалық моделі Жердің қалыпты магнит өрісі ретінде қабылданды. Өңдеу нәтижелері бойынша магнитометриялық мәліметтердің соңғы базасы құрылды, аномальды магнит өрісінің торлары және оның учаске үшін градиенттік сипаттамалары есептелінді. Алынған аномальды магнит өрісінің картасы 1: 5000 масштабында салынған.

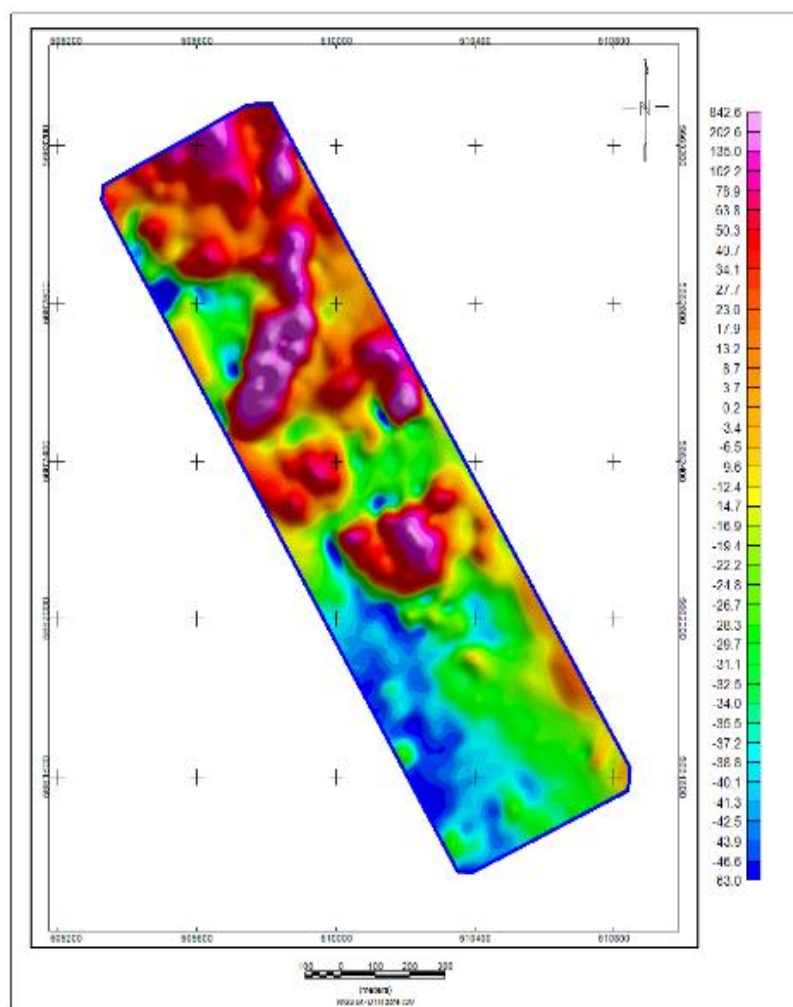
Ең алдымен, көлбеу магниттелудің әсерін болдырмау үшін қалыптан тыс өріс полюске әкелінді (азайтылды), яғни МП аномалиялары көздерінің магниттелуі вертикальға келтіріледі. Сонымен қатар, жоспардағы ауытқулар бұзушы көздердің нақты орналасуын дәл анықтайды.

Аймақтық фонның (терең қайнар көздердің) әсерін болдырмау үшін магнит өрісінің жоғарғы жарты кеңістікке 100 м және 200 м биіктікке аналитикалық жалғасу процедурасы орындалады. Бұл трансформация өрістің аймақтық компонентін одан әрі сандық есептеу мүмкіндігі толық сақталатындай етіп бөлуге мүмкіндік береді. Магнит өрісінің таяз заттармен байланысты жергілікті компонентін бөліп алу үшін бастапқы өрістен жоғары жалғасудың нәтижесі алынады. Айырмашылық - ізделетін жергілікті компонент, бұл магниттік сипаттамалары жоғарылаған (төмендеген) геологиялық шекаралар мен денелерді нақты анықтауға және бақылауға мүмкіндік береді.

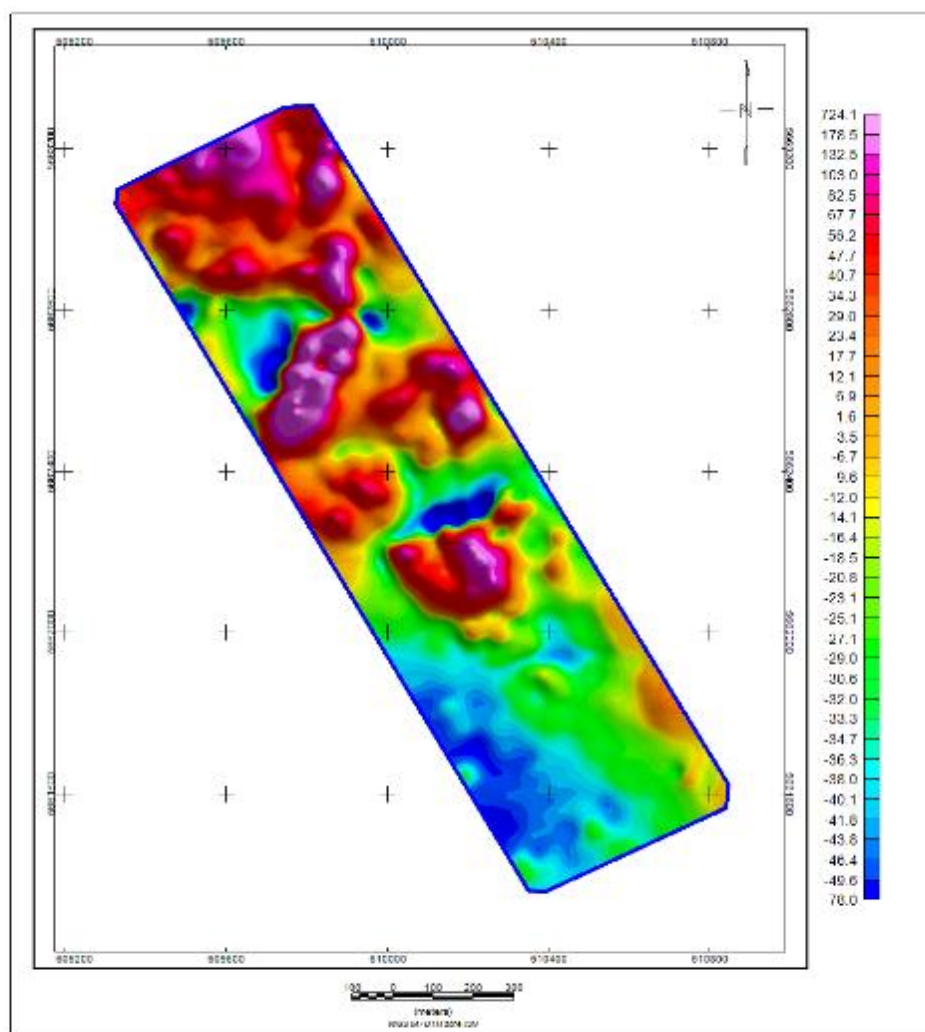
Содан кейін, аномальды магнит өрісінің көлденең dX градиенті есептеледі. Есептеу профиль бағытында және перпендикуляр бағытта ареалды нұсқада орындалады

Жоғары жиілікті компоненттің екпіні үшін магнит өрісінің тік (бірінші ретті) туындысы және аналитикалық сигнал есептеледі. Көлденең dX градиенті горизонталь бағытта магнит индукциясының өзгеру жылдамдығын сипаттайды және магниттік ауытқулардың сапалық және сандық интерпретациясында кең қолданылады. Көлденең градиенттердің тиімді өрісі терең жатқан объектілердің әсерін іс жүзінде көрсетпейді, сызықтық аймақтық фон алынып тасталады, ауытқулар контуры объектілердің контурына жақындай түседі. Бұл жағдайда көлденең градиенттік карталардағы жергілікті ауытқулар магнит индукциясы өрісінің күрт өсуі мен кему аралықтарына сәйкес келетін екі экстремуммен ерекшеленеді. Бастапқы мәліметтерден градиентті есептеу кезінде аномалияның симметриялық формасы бұзылады, бірақ өріс пен амплитуданың өзгеру тенденциясы сақталады. Экстремалды нүктелер арасындағы қашықтық тереңдіктегі аномальды заттың еніне шамамен тең.

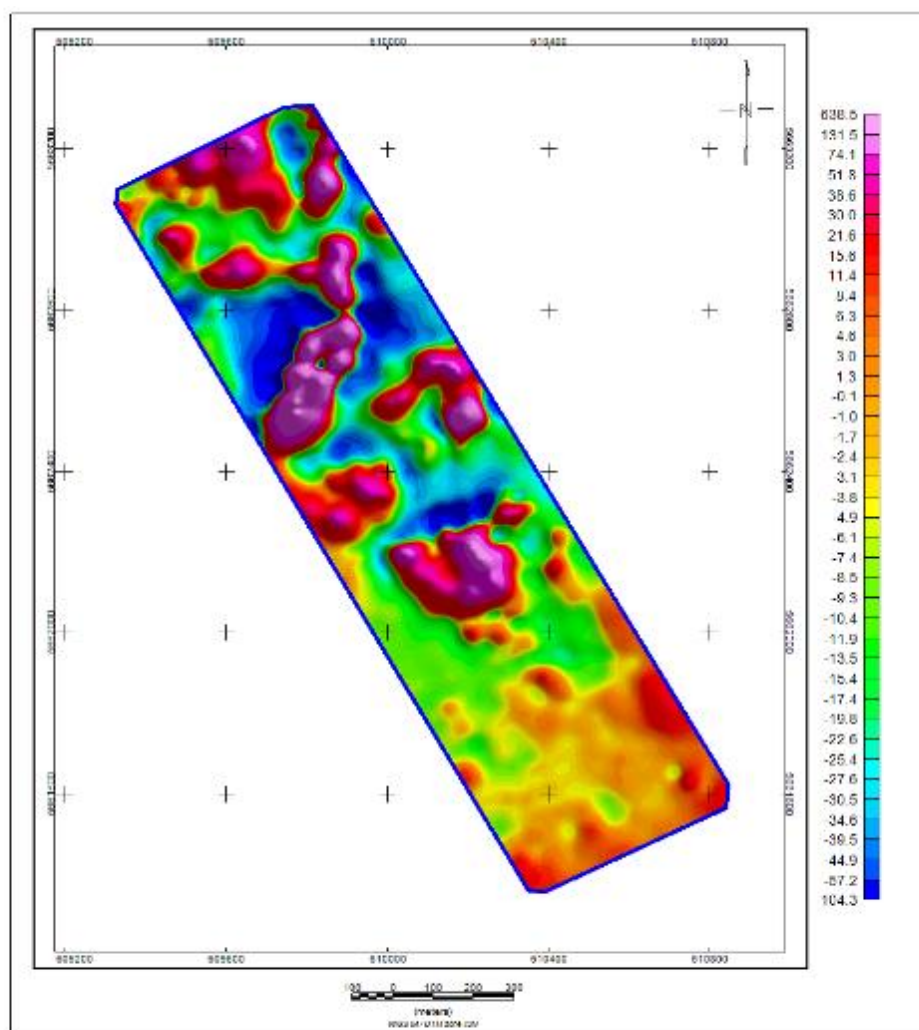
4.4-4.12 суреттерінің астында магниттік барлау нәтижелері көрсетілген карталар орналасқан



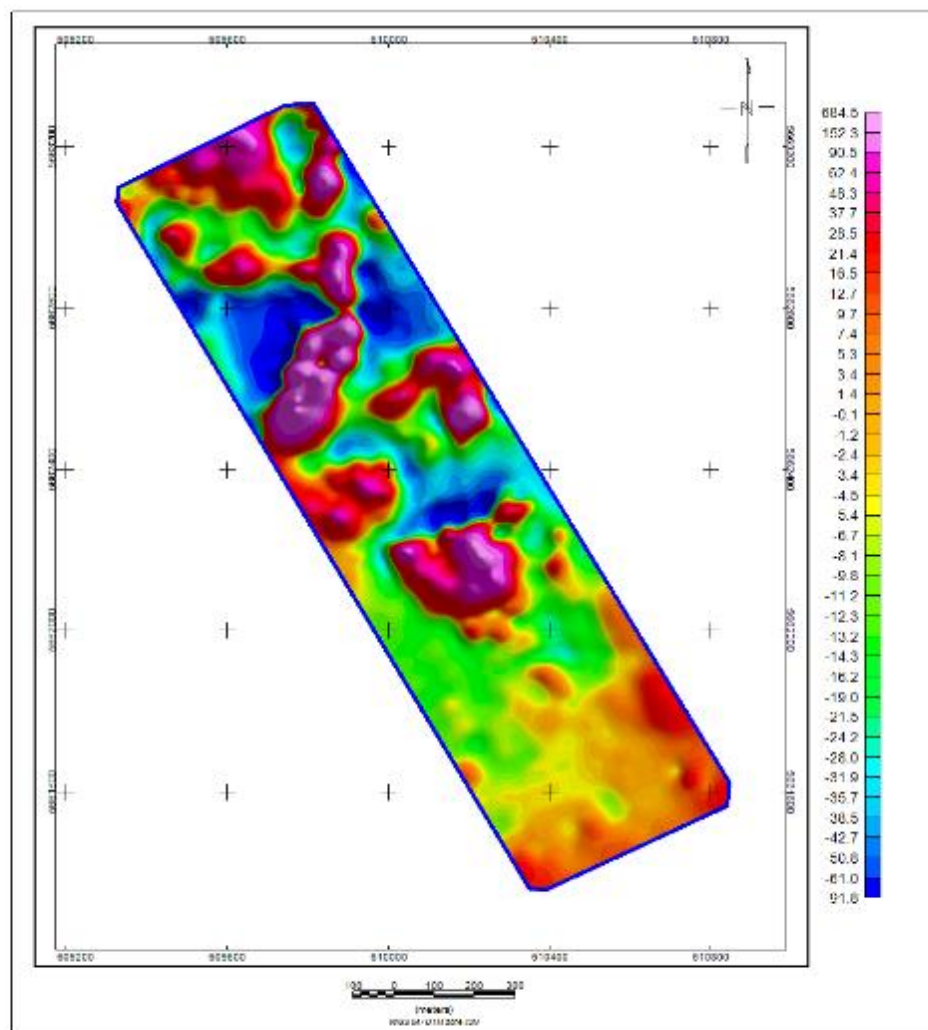
Сурет 4.4 – Аномальды магнит өрісінің картасы.



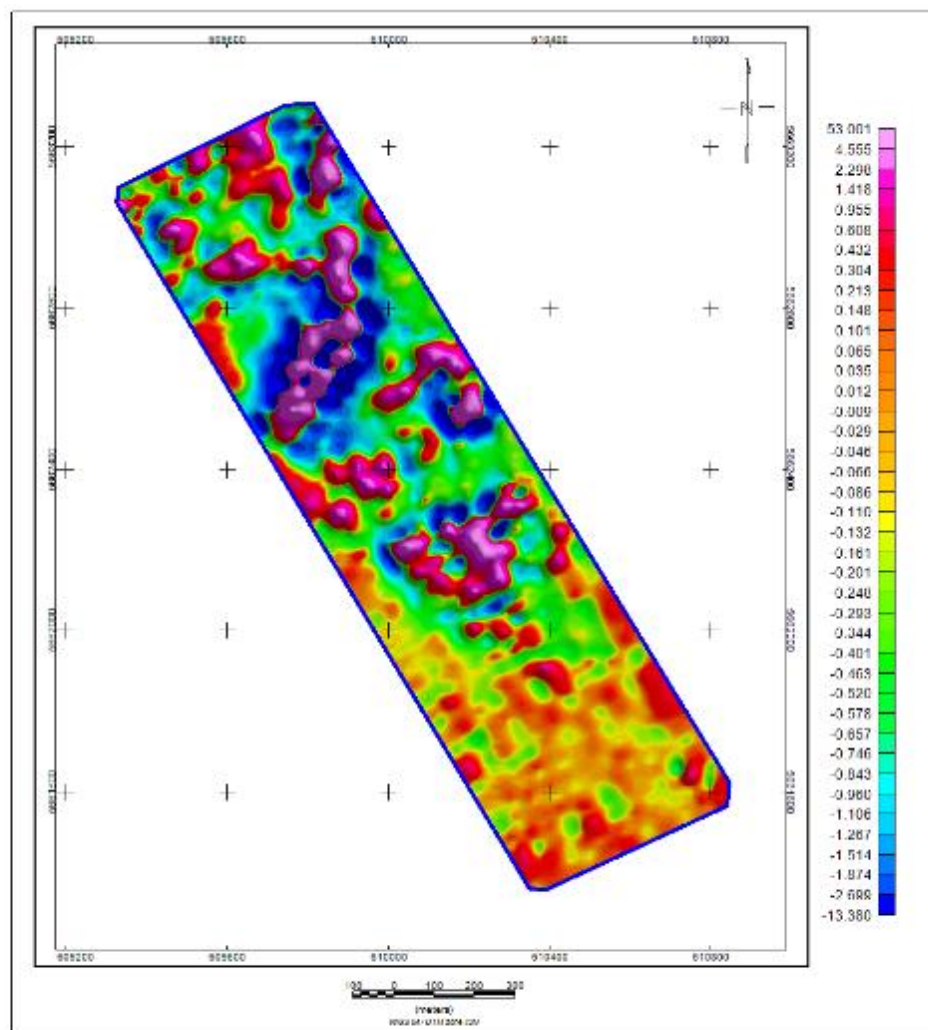
Сурет 4.5 – Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы



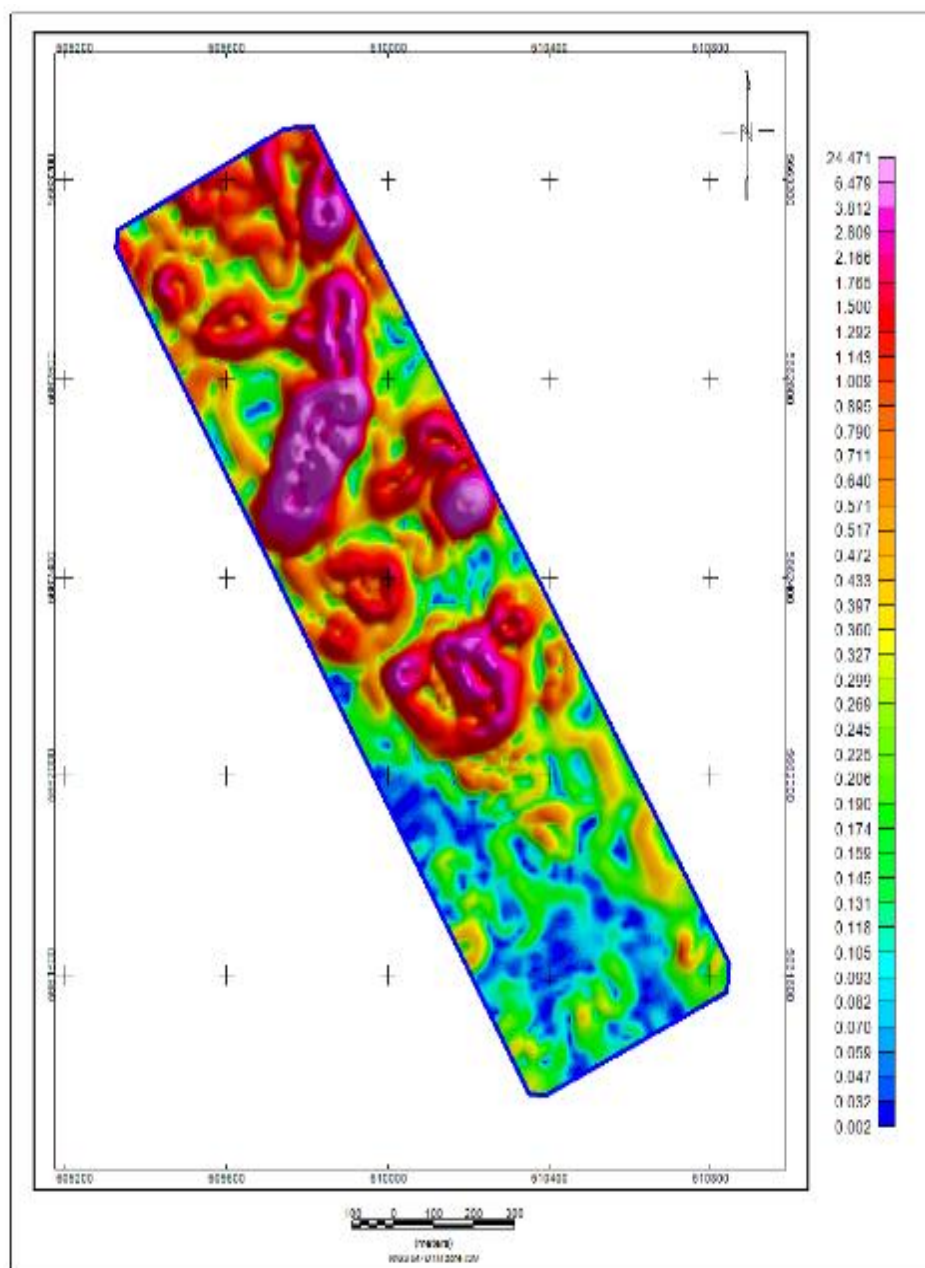
Сурет 4.6 – Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы
(Қайта есептеу биіктігі 100 м).



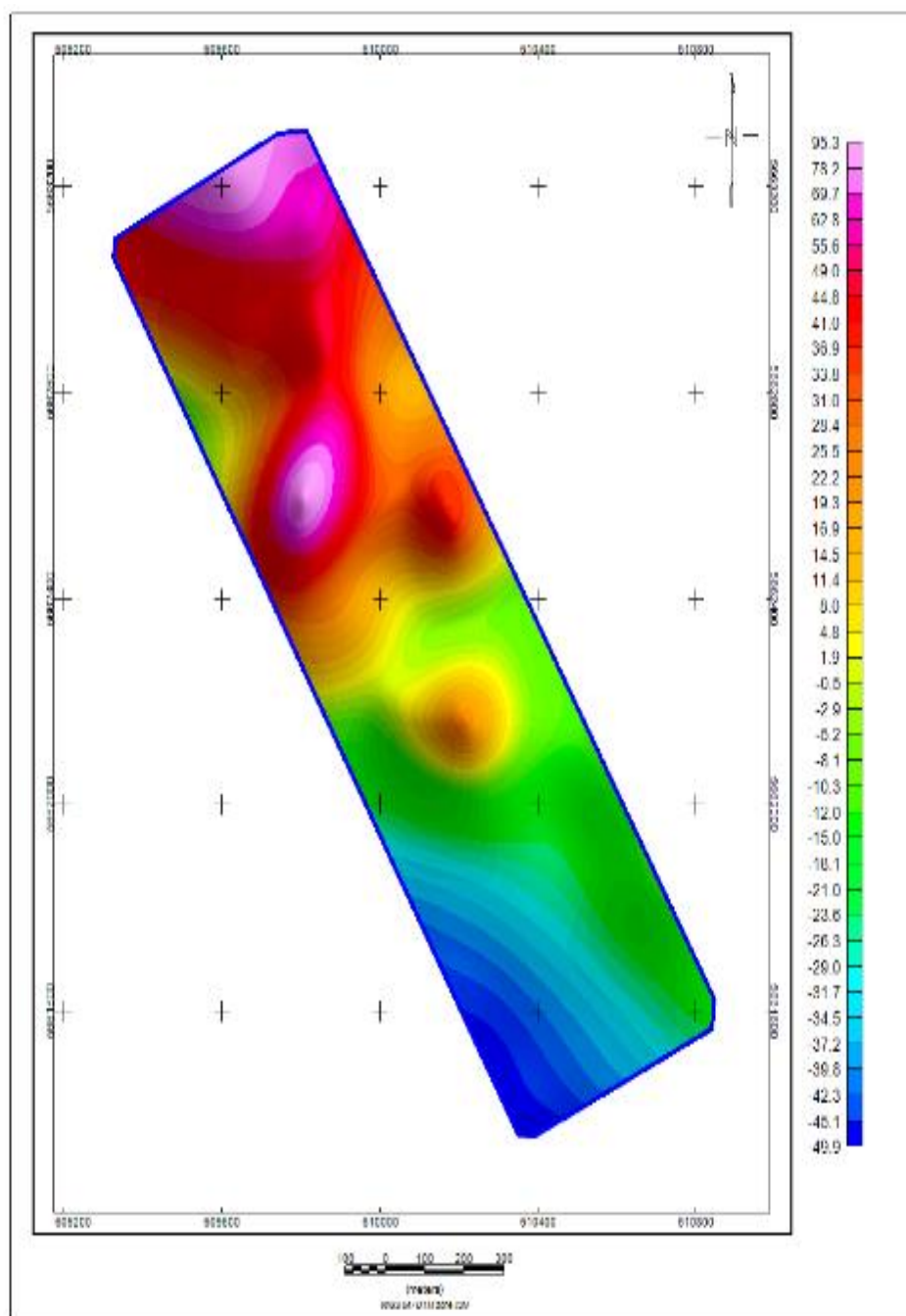
Сурет 4.7 – Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы (қайта есептеу биіктігі 200 м).



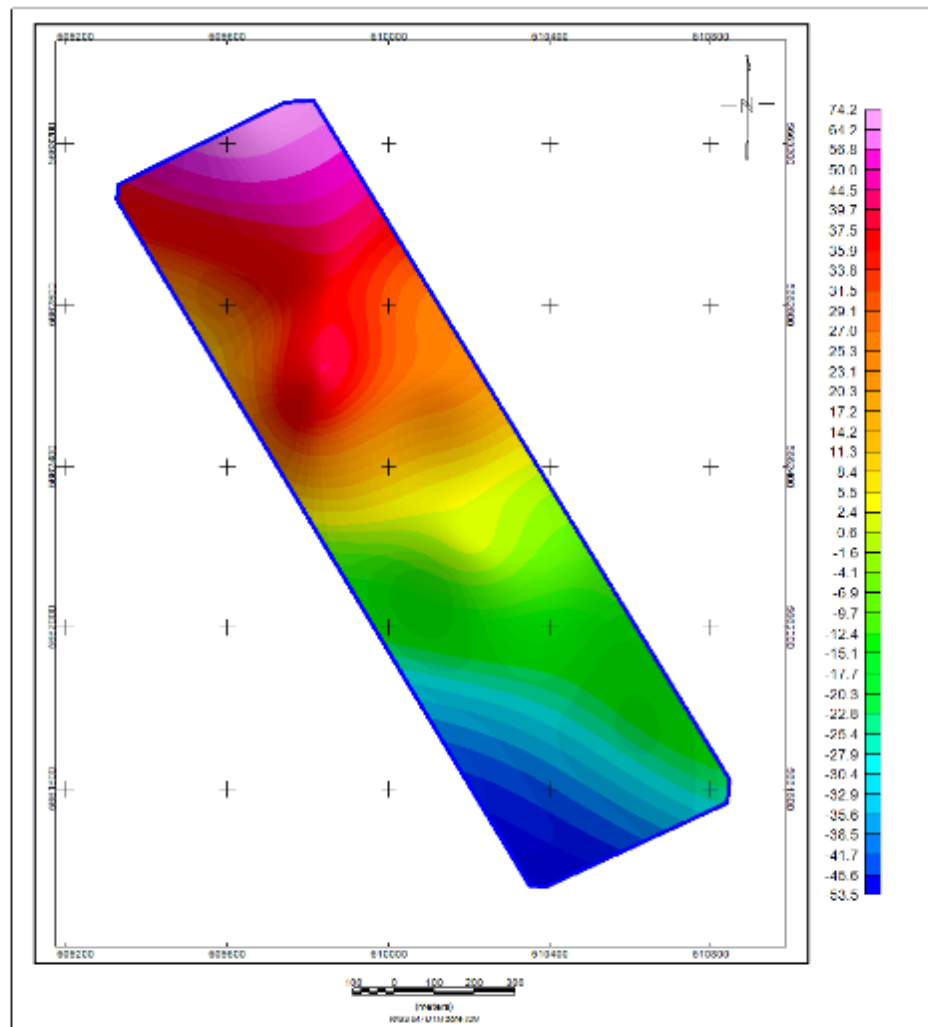
Сурет 4.8 – Аномальды магнит өрісінің тік туындысының картасы



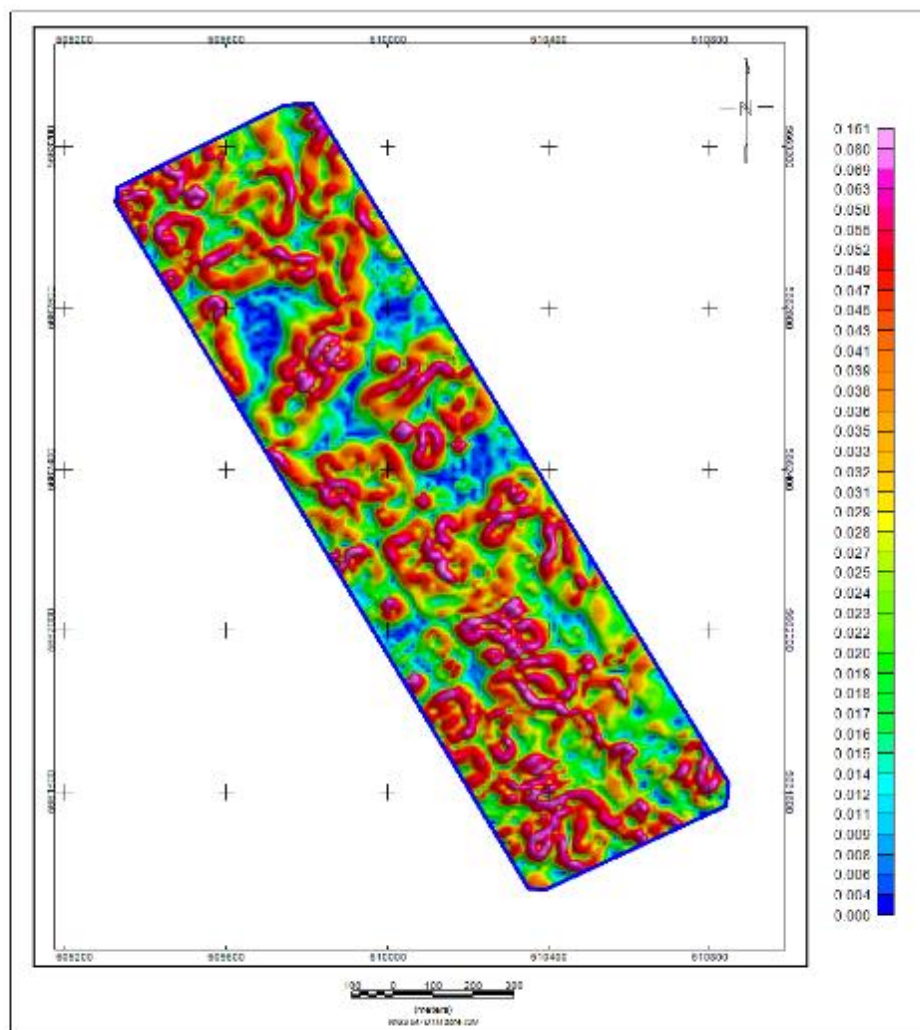
Сурет 4.9 – Аномалиялы магнит өрісінің толық көлденең туындысының картасы.



Сурет 4.10 – Аномалиялы магнит өрісінің аймақтық компонентінің картасы (Қайта есептеу биіктігі 100 м).



Сурет 4.11 – Аномалиялы магнит өрісінің аймақтық компонентінің картасы (Қайта есептеу биіктігі 200 м).



Сурет 4.12 – АМФ ауытқуларының картасы әр түрлі бағытта.

5 Геофизикалық жұмыстардың нәтижелері

5.1 Электр барлаудың зерттеудің нәтижелері

Электрлік барлау нәтижелері бойынша GoldIndex параметрлерінің және поляризацияның жоғары мәндерін қолданумен 3 аномалиялы аймақ анықталды (5.1 және 5.2-суреттерді қараңыз):

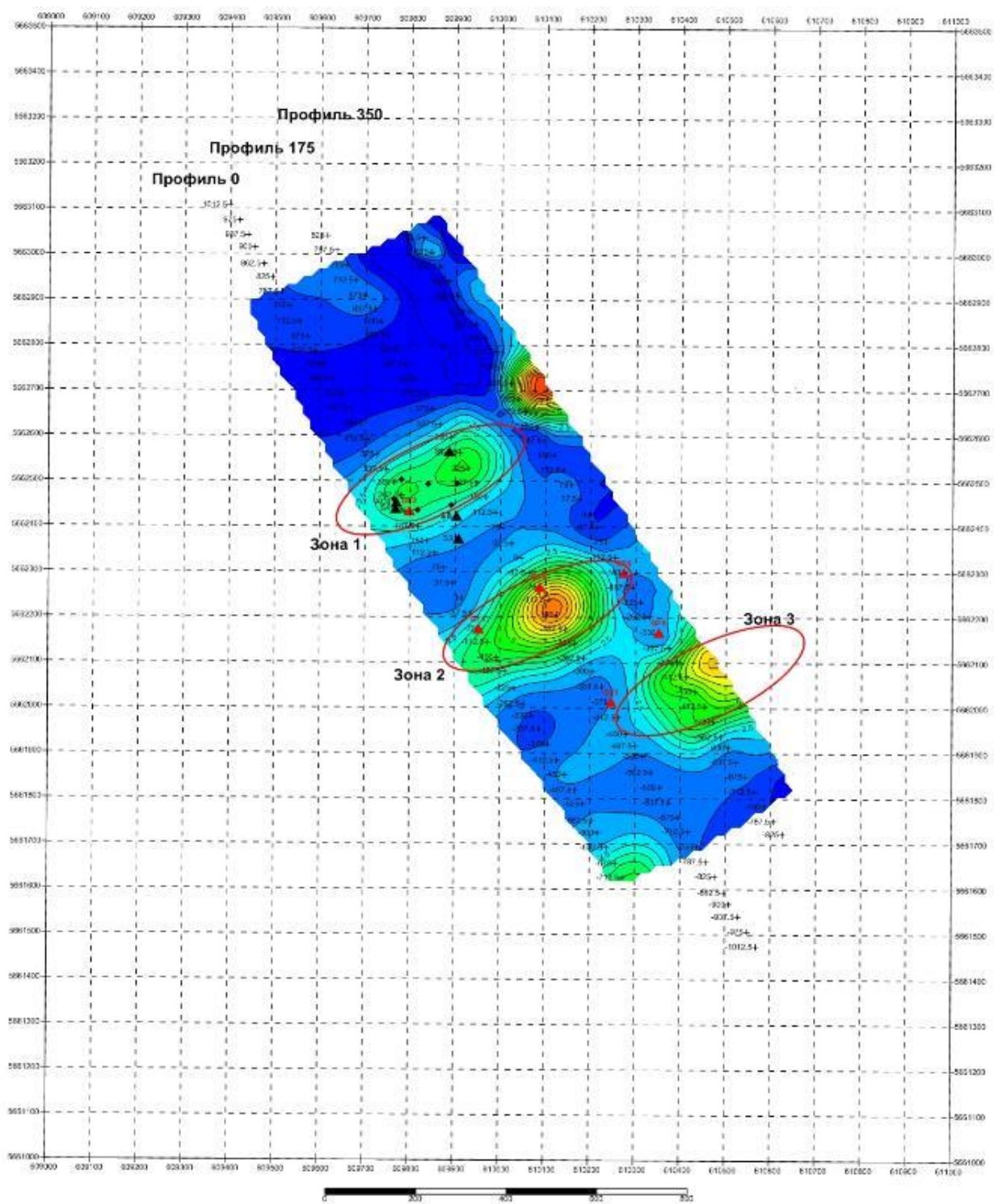
1. No1 зона 0 және 175 профилінде орналасқан (РК 150-300). Аймақ GoldIndex орташа мәндерімен және жоғары поляризация мәндерімен сипатталады. Бұрын жүргізілген негізгі геологиялық бұрғылау жұмыстары бөлінген зонада шоғырланған (суретте төменде қара таңбалармен белгіленген).

2. № 2 зона аймақтың ортасында орналасқан, 175 профилде Gold PCB және IP максималды мәндері бар (РС -200 - 100) және жалғасы 0 профиліне дейін (РС - 200 - -75). Аймақ геологиялық бұрғылау жұмыстарын жүргізуге, электрлік барлау ауытқуларының сипатын анықтауға ұсынылады.

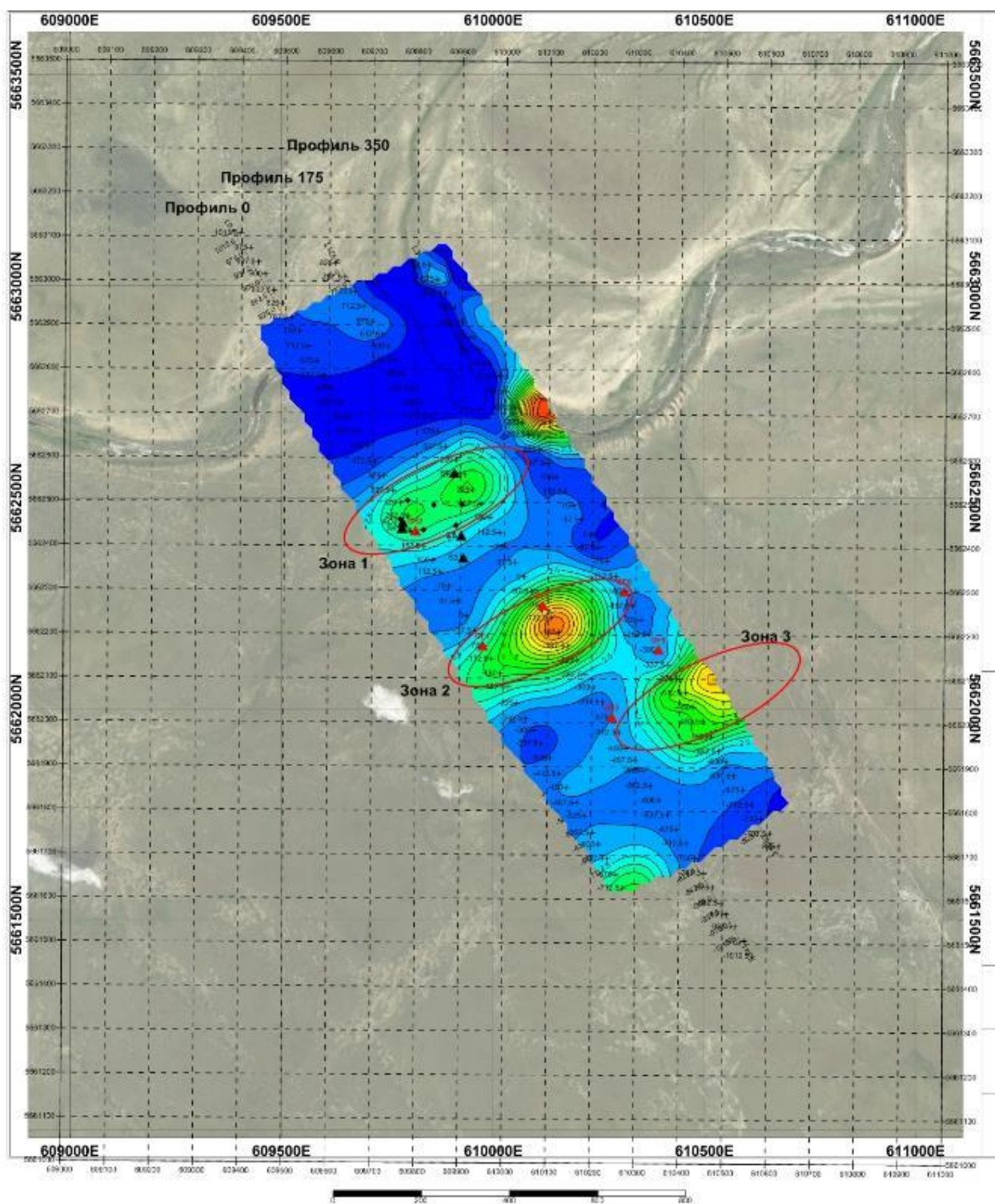
3. No3 зона жұмыс алаңының оңтүстік-шығыс бөлігінде 350 профилінде орналасқан (ПК -500 - -375). Геологиялық зерттеулер жүргізгеннен кейін (арықтар, бұрғылау жұмыстары) және оң нәтиже болған жағдайда геофизикалық жұмыстарды шығыс бағытта жалғастыру ұсынылады.

GoldIndex және ВП параметрлерінің жоғары мәні (индукцияланған поляризация) секцияның геологиялық жыныстарында сульфидті минералдар - халькопирит пен пириттің болуына байланысты.

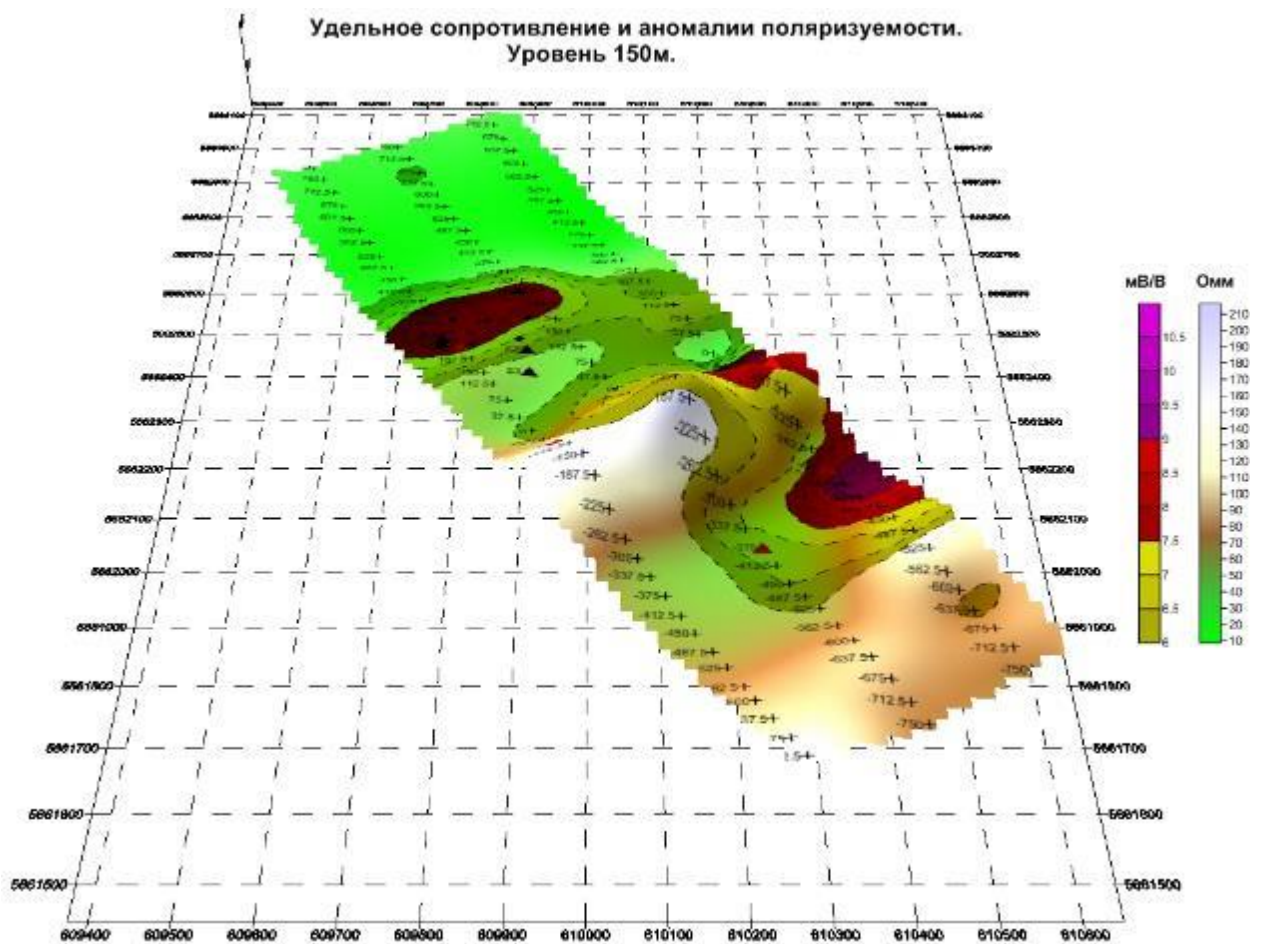
Барлық No 0, 175 және 350 электр профилдері үшін инверсиялық есептеулер ұсынылған ұңғымалары бар тиімді учаскелерді салумен жүргізілді (3.7 - 3.9 суреттерді қараңыз, жоғарыдағы суретте олар күлгін белгішелермен белгіленген).



Сурет 5.1 – Электрлік барлау нәтижелері бойынша анықталған аномалиялы аймақтар (GoldIndex деңгейі 150м).

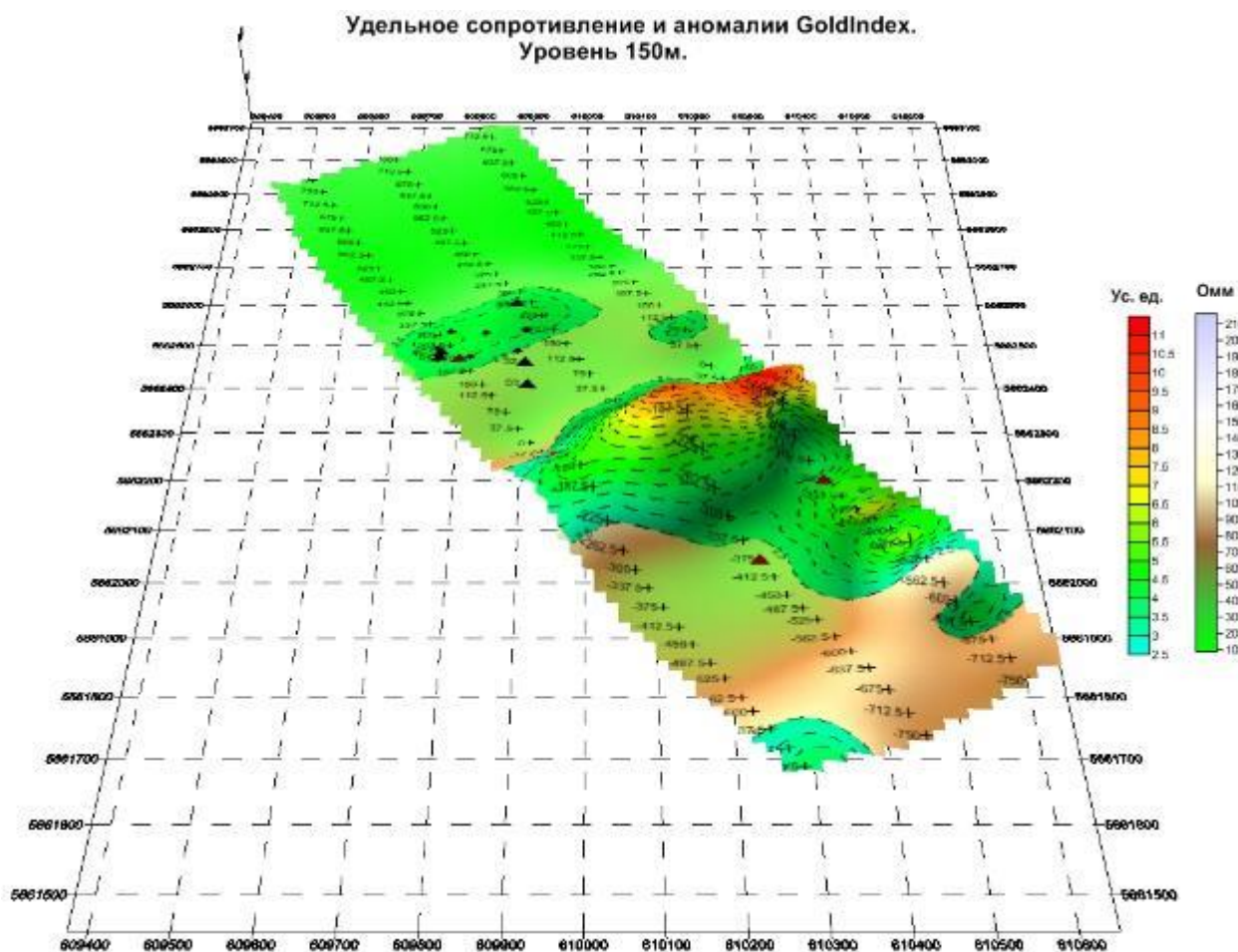


Сурет 5.2 – Google Map программасанда электрлік барлау нәтижелері бойынша анықталған аномалиялы аймақтар (GoldIndex деңгейі 150м).

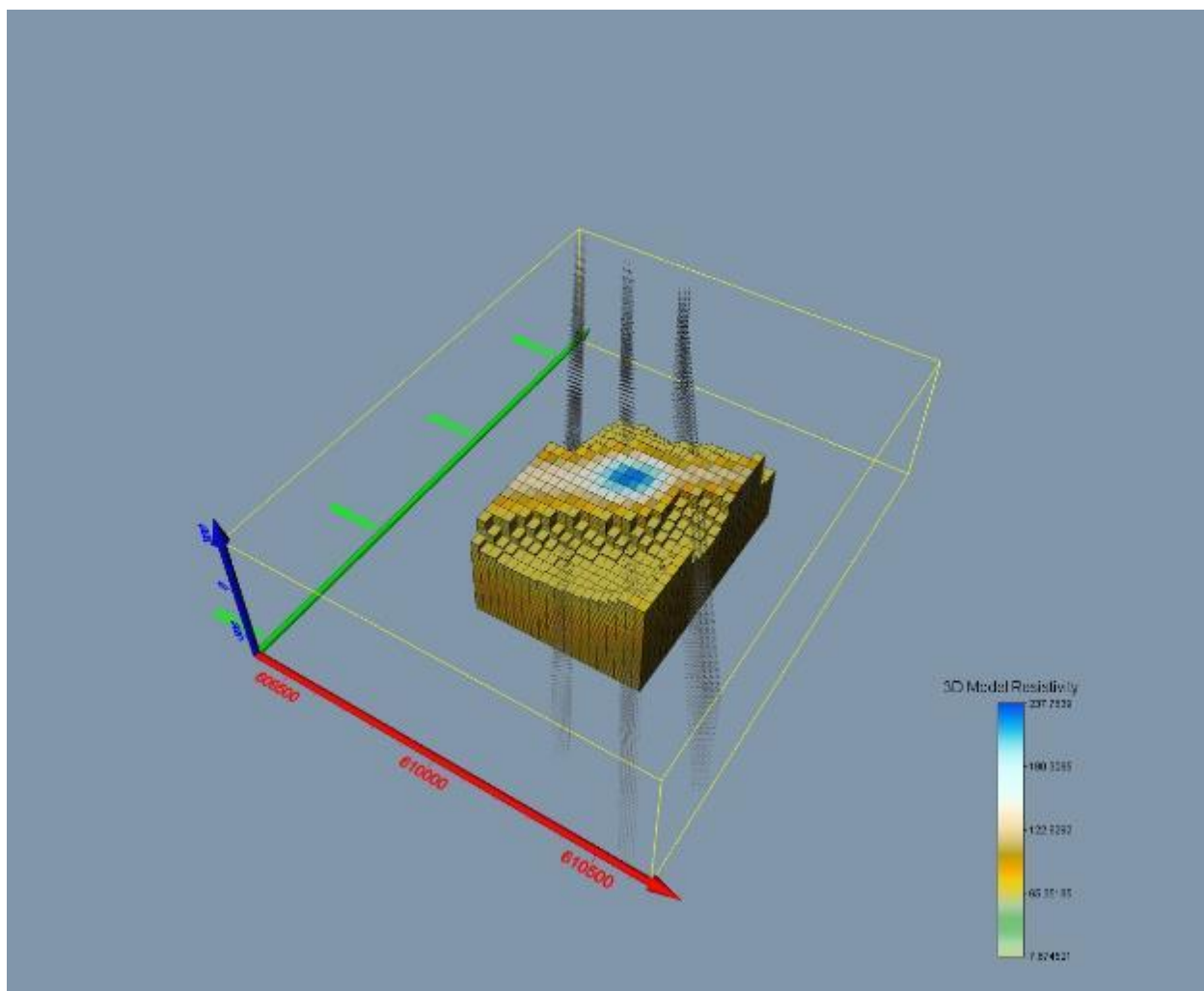


Сурет 5.3 – Электрлік барлау нәтижелерімен ерекшеленетін кедергінің 3D карталары аясында ауа кеңістігінің аномалиялы аймақтары (деңгей 150м).

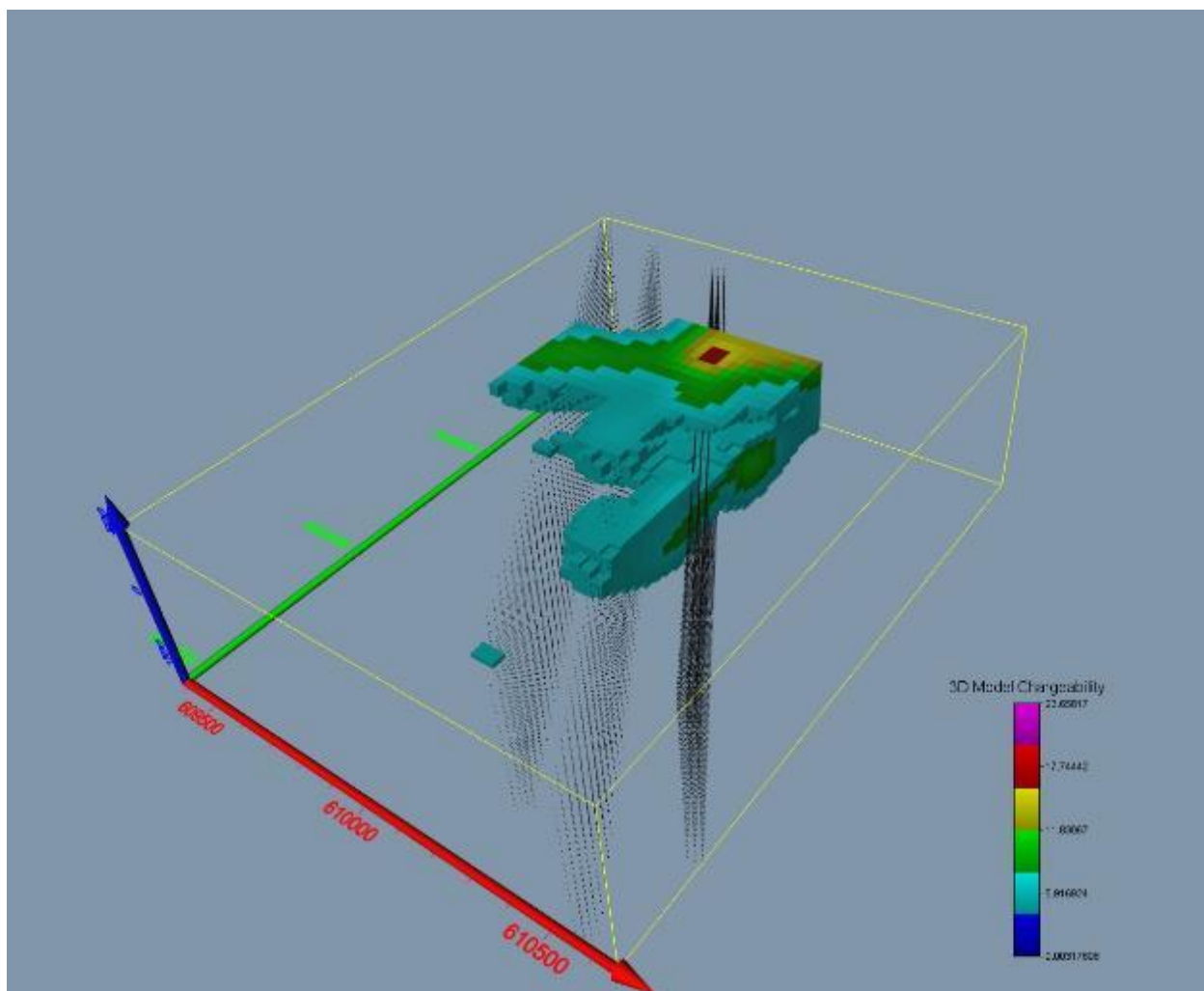
Жұмыс учаскесінің оңтүстік-шығыс бөлігінде меншікті кедергінің жоғары (200 Ом-нан жоғары) аймақтар анықталды, бұл осы аймақтағы жыныстар құрамының өзгеруіне байланысты. Поляризацияның ауытқулары және GoldIndex резистивтіліктің жоғары мәндерінің перифериясында орналасқан (5.3 және 5.4-суреттер).



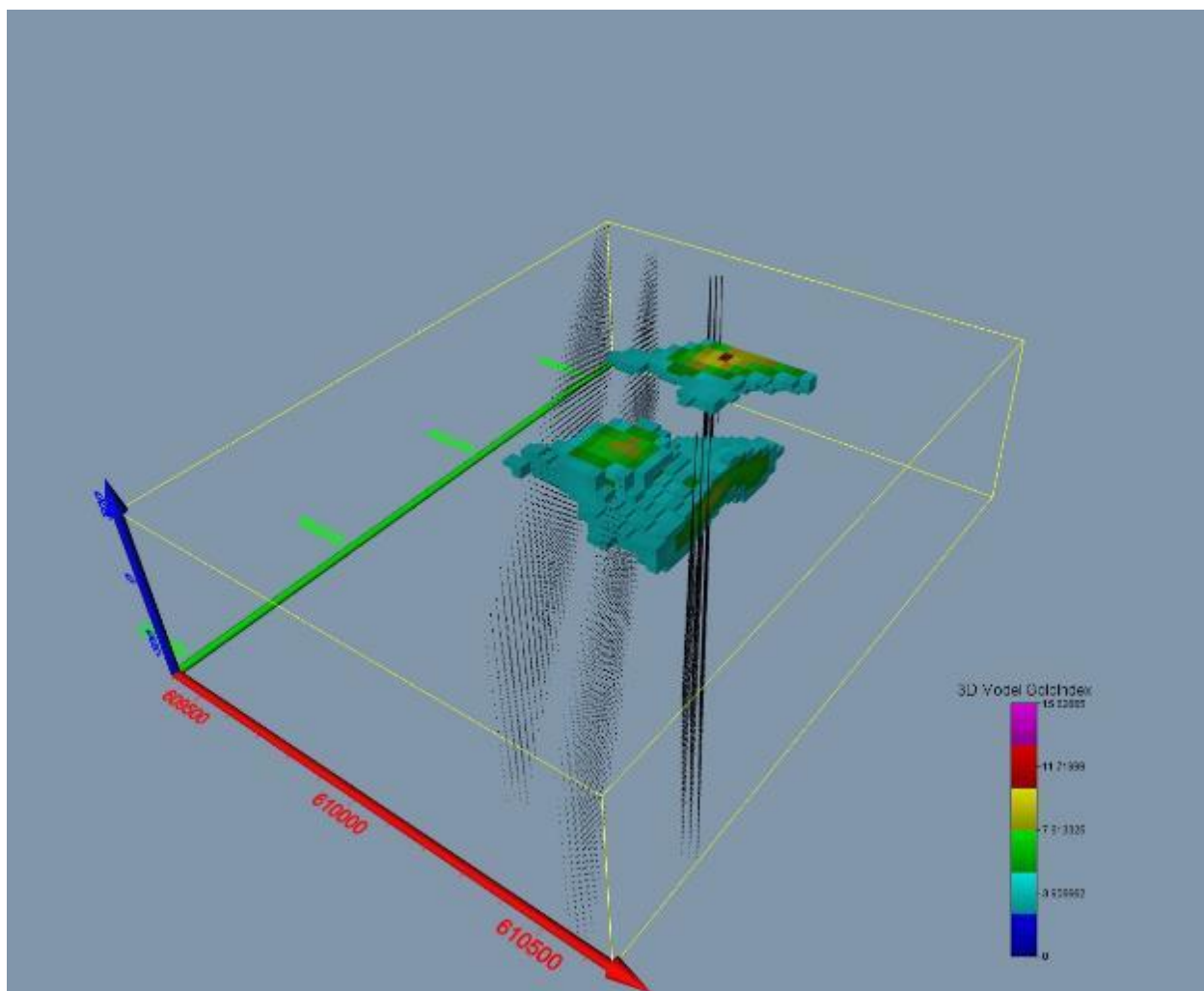
Сурет 5.4 – Электрбарлау нәтижелері бойынша бөлінген МЭК 3D картасының аясында goldindex аномалиялы аймақтары (150м деңгей)



Сурет 5.5 – Меншікті Электрлік кедергінің 3D моделі



Сурет 5.6 – Поляризация параметрінің 3D моделі



Сурет 5.7 – GoldIndex параметрінің 3D моделі

5.5-5.7 – Суртте кедергі, поляризация және GoldIndex аномалияларының 3D модельдері ұсынылған. Параметрлердің сандық модельдері CSV файлдары түрінде жиналады (формат – X_UTM, Y_UTM, Z, параметр), оларды геологиялық материалдармен (геохимия, бұрғылау жұмыстары және т. Б.) әрі қарай талдау және салыстыру мақсатында геологтар қолданатын MacroMine және DataMine бағдарламалық өнімдеріне импорттауға болады.

5.2 Магниттік барлауды зерттеу нәтижелері

Жердегі магниттік барлау литологиялық және құрылымдық элементтерді баса көрсете отырып, керемет карта жасау құралы болып табылады. Бұл жобадан жоғары дәлдікті магниттік барлау зерттеулері Cu-Au және мыс-колчедан минералдануымен байланысты негізгі тектоникалық ерекшеліктерді (сынықтар / ығысу аймақтары, вулканогенді-интрузивті түзілімдер, кварцты өзектер, месотоматикалық өзгерістер аймақтары және т.б.) анықтау мақсатында жүргізілді.

Магниттік түсірістерді өңдеу нәтижелері бойынша магнит өрісінің келесі компоненттері мен трансформаторлары есептелді және құрастырылды:

- а) Аномальды магнит өрісінің картасы.
- б) Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы (конверсия биіктігі 100 м).
- в) Аномальды магнит өрісінің жергілікті компонентінің картасы (конверсия биіктігі 200 м).
- г) Аномальды магнит өрісінің тік туындысының картасы
- д) Магнит өрісінің аналитикалық сигналының картасы.
- е) Аномальды магнит өрісінің толық көлденең туындысының модуль картасы.
- ж) Аномальды магнит өрісінің аймақтық компонентінің картасы
- з) Аномальды магнит өрісінің аймақтық компонентінің картасы (конверсия биіктігі 100 м).
- и) Аномальды магнит өрісінің аймақтық компонентінің картасы (конверсия биіктігі 200 м).

Магнит өрісінің трансформаторларының жинақталған сапалы интерпретациясы көп бағытты тектоникалық ақаулар мен блоктар желісін анықтауға және ерекше сипаттамалары бар аномальды аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді (MF интенсивтілігі, өзгергіштік және MF изоляттарының көп бағыттылығы, градиенттік аймақтар және өріс белгісінің күрт өзгеруі).

Төменде аномальды МП қарқындылығының мәндеріне және ерекше сипаттамаларына сәйкес бөлінген аймақтардың сипаттамасы берілген (5.8 - 5.12-суретті қараңыз):

Аймақтар карталарды сапалы талдау арқасында бөлінген.

№1 аймақ. Зона кеңістіктегі зерттелетін аймақтың солтүстік бөлігінде орналасқан. Аймақ магнит өрісінің біртіндеп өзгереді жоғары мәндерімен сипатталады (100-ден 840 нТ-қа дейін). Жоғары қарқындылықтағы МП аномалиялары, таяз жатқан үлкен вулканогендік түзілімді сипаттайтын мозаикалық құрылым (нижекембриялық диабаз және базальт порфириттері (Cm1bk)), ол бірнеше блоктарға "бөлінген" және субмеридиональды созылу тектоникалық бұзылыстарымен басқарылады. Нысанның шекаралары магнит өрісінің белгісінің күрт өзгеруімен нақты картаға түседі.

№2 аймақ зерттелетін жұмыс алаңының ортасында орналасқан. Аймақтағы ауытқулардың қарқындылығы жоғары, 200-ден 800 нТ-ға дейін. Зона бірнеше ірі блоктардан тұрады (кем дегенде үш блок), олардың шекаралары үлкен тектоникалық жарықтар болып табылады. Бұл шекаралар (оңтүстіктен және солтүстіктен) МП-да белгінің күрт өзгеруімен, 20-дан 400 нТ-қа дейін ерекшеленеді. Зерттеудің барлық объектісі қарқынды тектоникалық консолидация аймағында орналасқан және жыныстар құрамы бойынша №1 аймақ жыныстарына ұқсас.

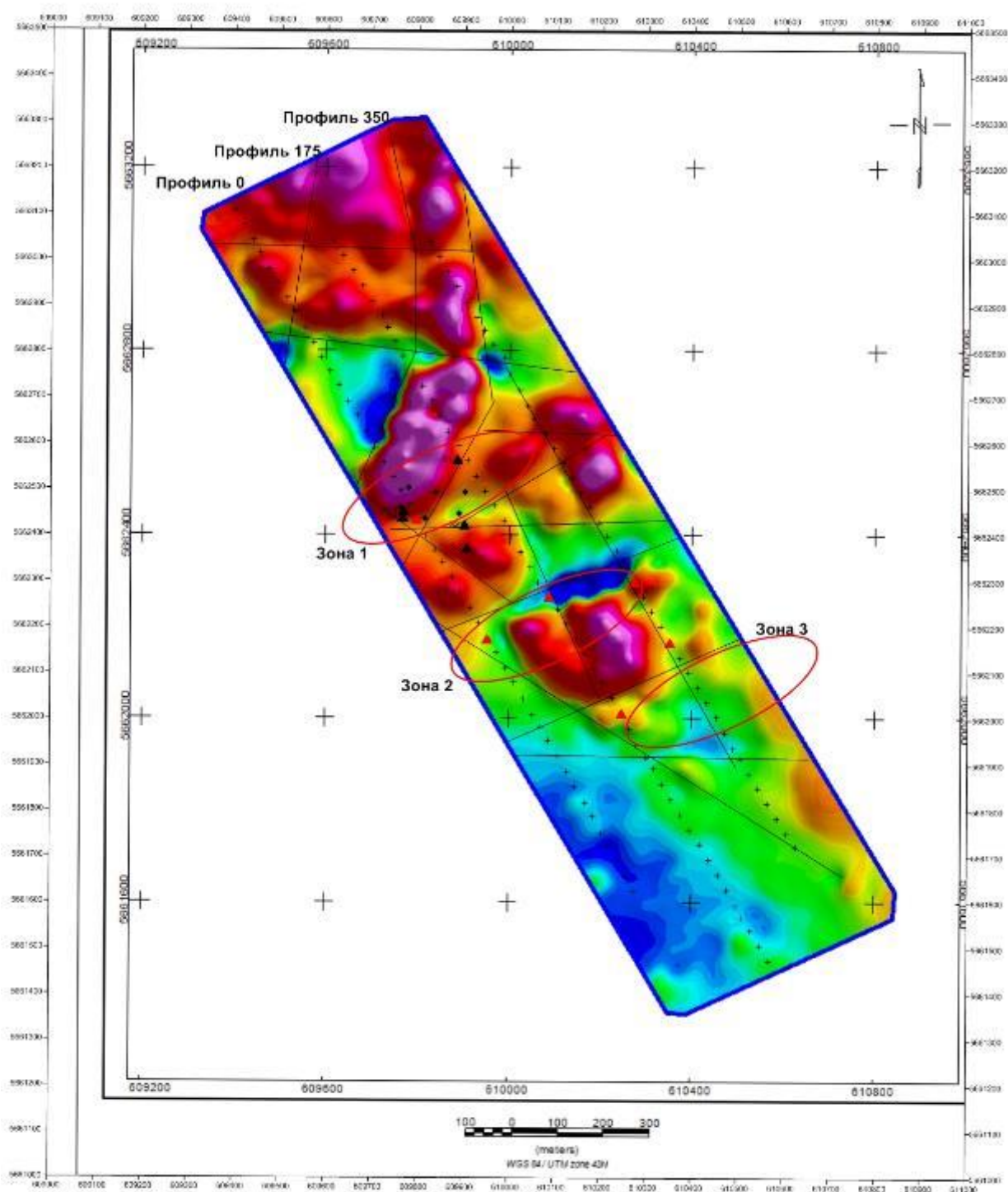
МП мәндерінің қарқындылығына сәйкес №1-2 аймақтарда вулканогенді жыныстардың көп фазалық жинақталуы туралы қорытынды жасалды: суретте. 5.12 бірінші кезең қызғылт түспен, екіншісі күлгін түспен белгіленген.

№1-2 аймақтардағы МП-нің Жоғары мәні осы тау жыныстарының пайда болуы кезінде енгізілген магнетиттің жоғарылауына байланысты.

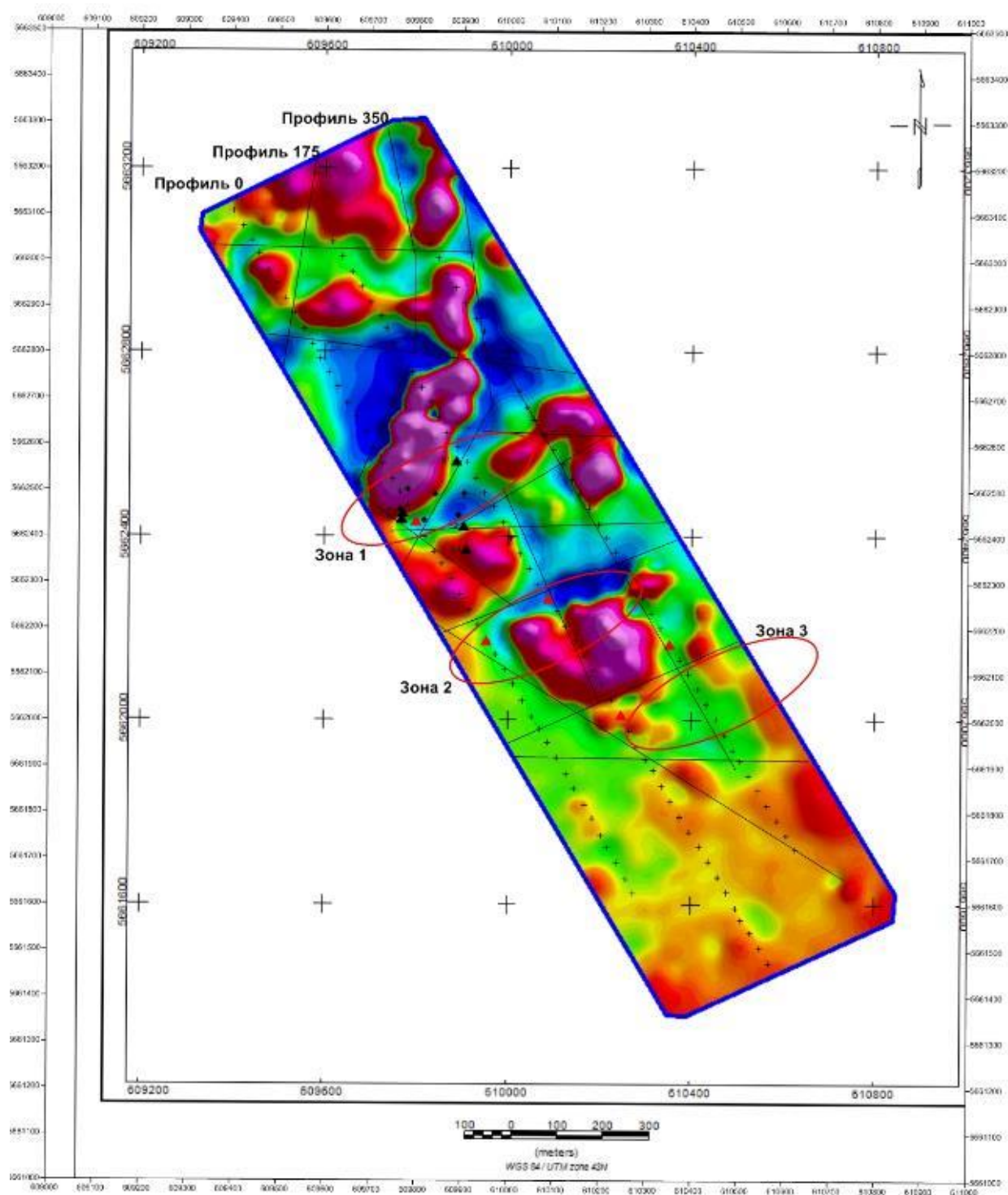
№3 аймақ учаскенің оңтүстік бөлігінде орналасқан. Сипатталған аймақтағы МП аномалиялары төмен мәнге ие (қарқындылығы 3-тен 84 нТл-ге дейін). Аймақты құрайтын тау жыныстары аз магнитті, олар өте жоғары қуатты терригенді шөгінді жыныстар (slal төменгі силур құмтастары мен алевролиттері). Магнит өрісінде аймақ МП элементтерінің созылу бағытының күрт өзгеруімен ерекшеленеді. МП-нің өткір градиенті аймақтың жыныстарын бөлек блок ретінде ажыратады.

Сапалы интерпретация нәтижелері бойынша: негізгі тектоникалық бұзылыстар, блоктар, консолидация аймақтары анықталды және МП-ны сапалы түсіндіру схемасы құрылды (5.11-сурет).

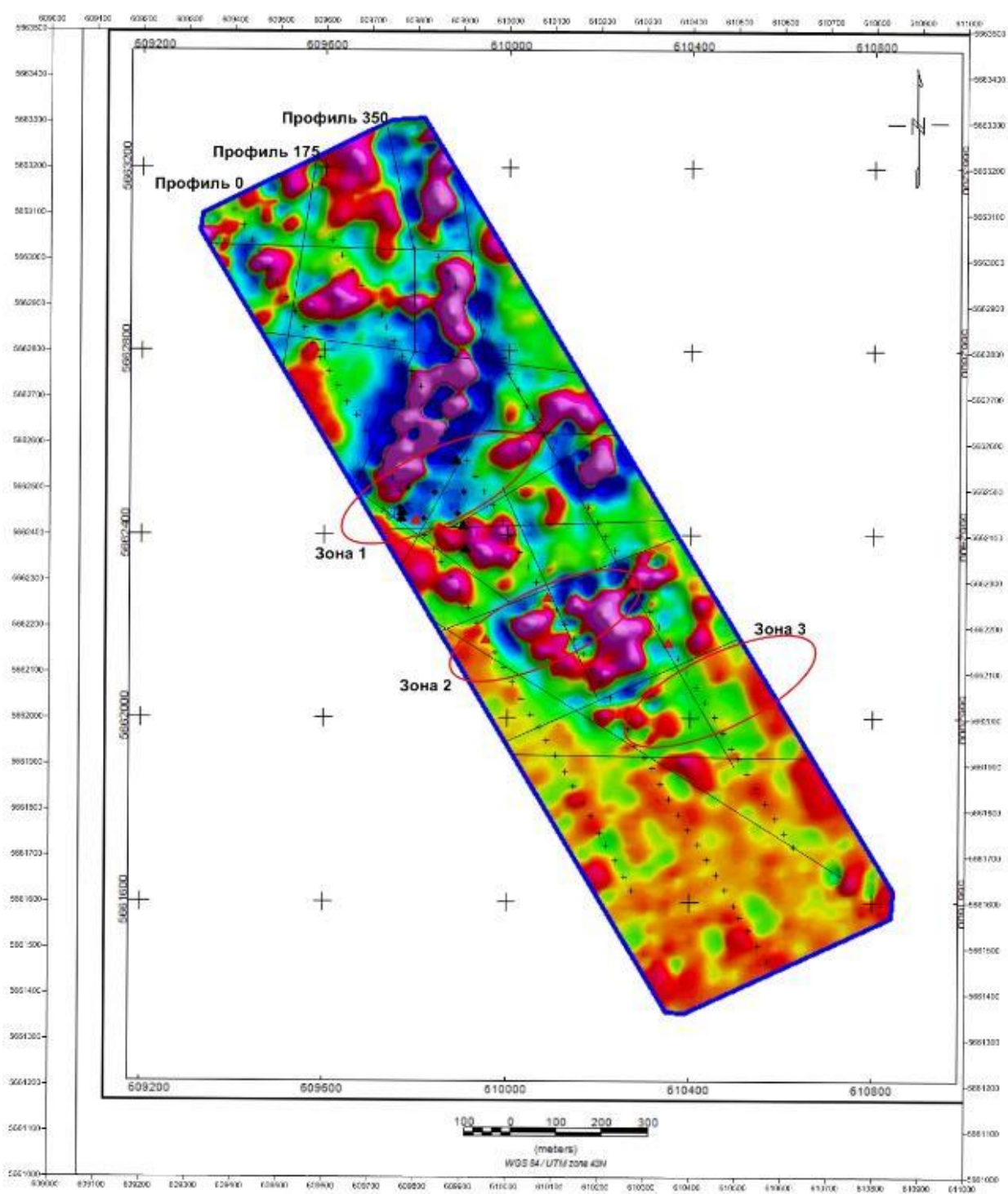
Субмеридиональды және субширотты Тектоникалық бұзылулар желілерінің қиылысу аймақтары, вулканогендік кешендердің негізгі жыныстармен байланыс аймақтары үлкен қызығушылық тудырады, өйткені бұл аймақтар геологиялық өзгерістерге өте сезімтал (кварц тамырлары, метасоматоз, жарықтар желісі және т.б.) және Cu-Au кен орындарын қалыптастыру үшін кен ерітінділерін жеткізушілер болып табылады. Қарқынды сыну учаскелерінде метасоматиттер пайда болады, олармен алтын-кварц-талшықты типтегі кен көріністері байланысты болады



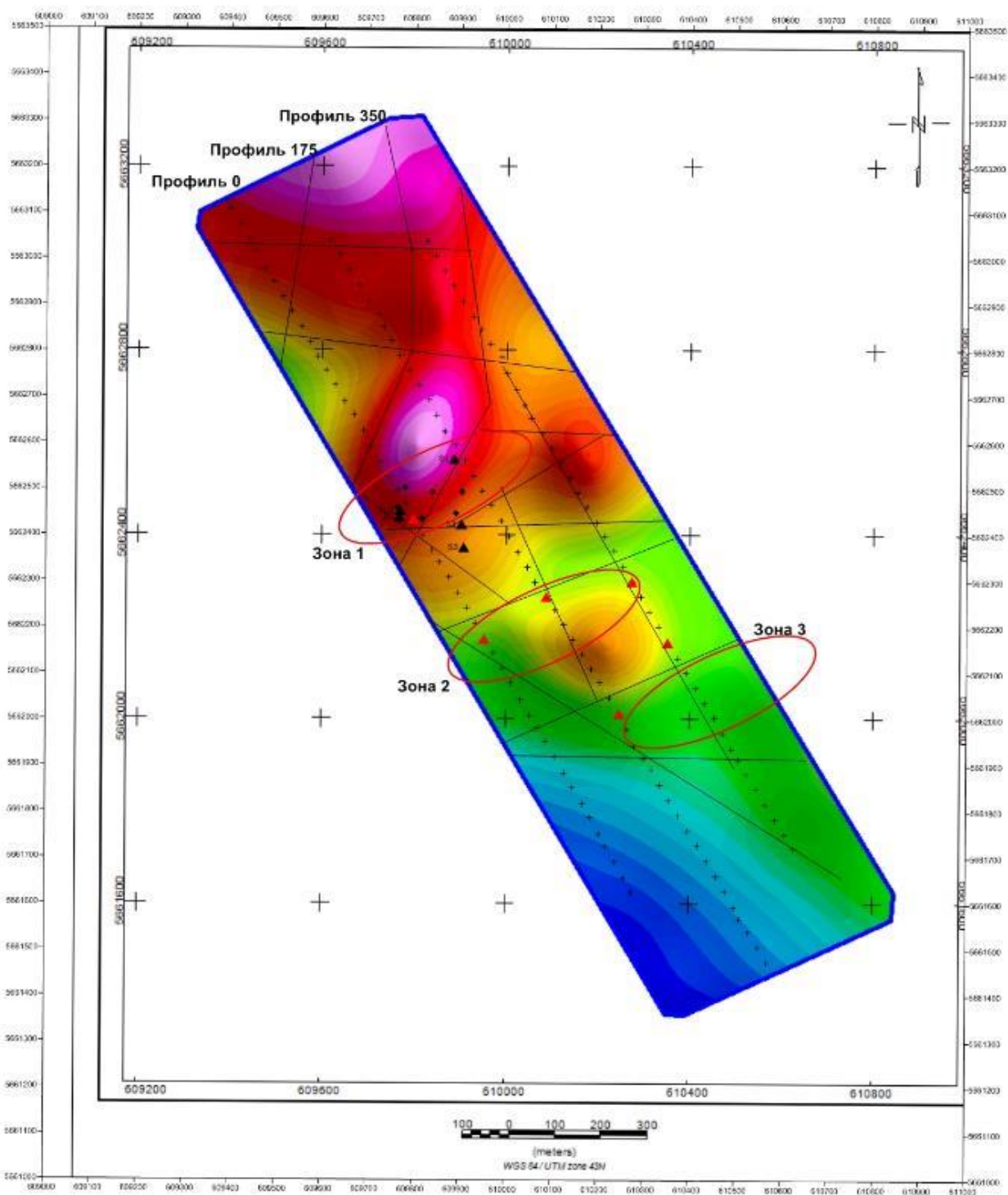
Сурет 5.8 – Аномальды магнит өрісінің картасы және магниттік барлау нәтижелері бойынша анықталған тектоникалық бұзылулар



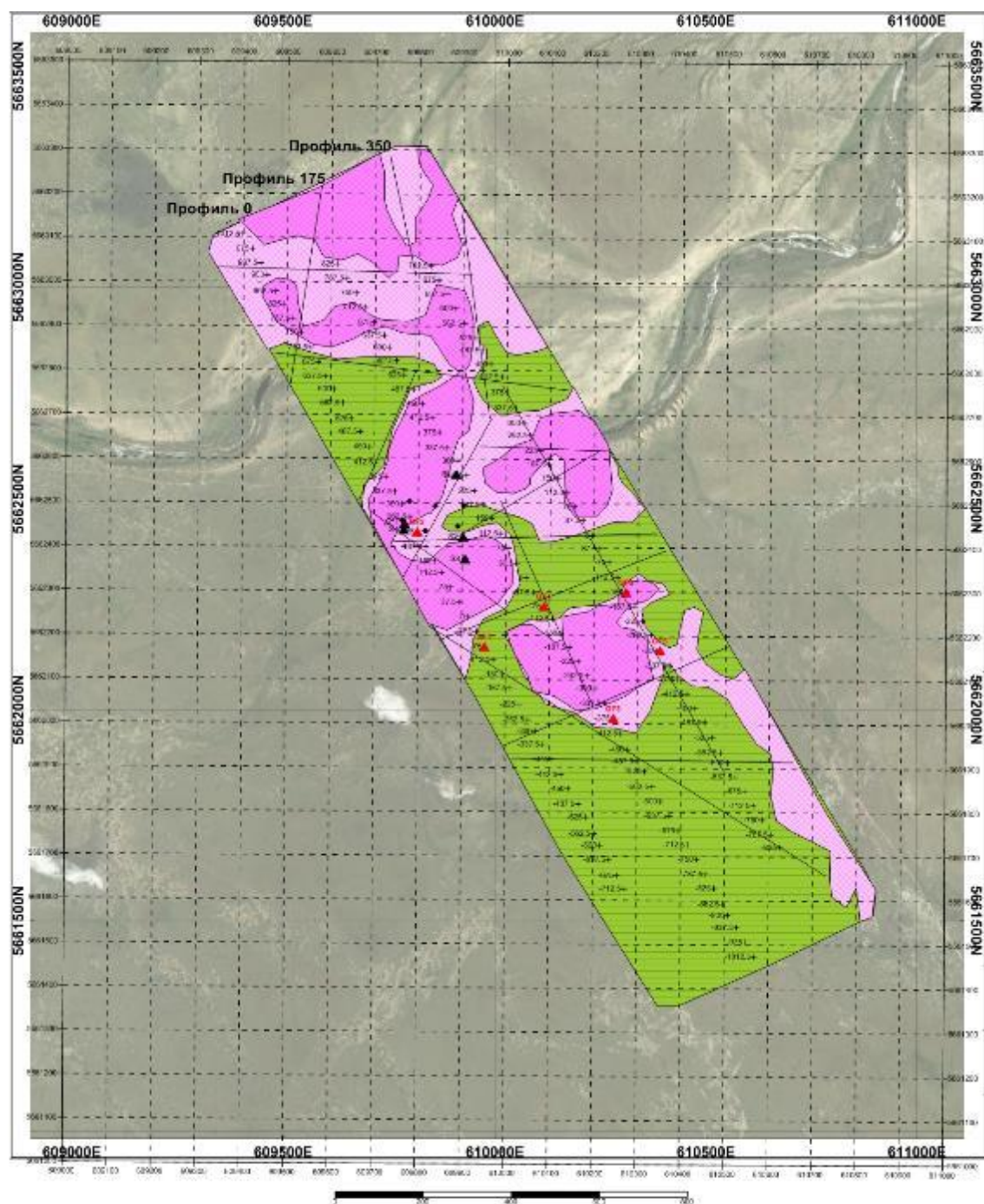
Сурет 5.9 – Магниттік барлау нәтижелері бойынша анықталған жергілікті магнит өрісінің ауытқулары мен тектоникалық бұзылулар картасы



Сурет 5.10 – Магниттік өрістің тік градиентінің картасы және магниттік іздеу нәтижелері бойынша анықталған тектоникалық бұзылулар



Сурет 5.11 – Магниттік барлау нәтижелері бойынша анықталған аймақтық магнит өрісінің картасы (қайта есептеу 100м) және тектоникалық бұзылыстар



Сурет 5.12 – МП-ны сапалы түсіндіру сызбасы

5.3 Геофизикалық салаларды комплексті талдау нәтижелері

Алынған магниттік және электрлік барлаудың тиімді карталарының негізінде геофизикалық жұмыстарды түсіндіру схемалары құрылды (5.13 - 5.16-сурет). Есептелген геофизикалық параметрлерді талдау келесі қорытындыларға әкеледі:

1. Жұмыс учаскесінің солтүстік және оңтүстік бөліктерінің геологиялық бөлімінде құрамы әр түрлі тау жыныстары орналасқан: оңтүстік бөлігінде әлсіз магнитті және солтүстік бөлігінде қарқындылығы жоғары магнитті.

2. Учаскенің екі бөлігінде магнетитті жыныстар құрамы жоғарылаған көп фазалы вулканогендік түзілімдер бар. Сонымен қатар, сипатталған жыныстардың жасы зерттелетін аймақты қоршап жатқан жыныстарына қарағанда жас.

3. Құрамында магнетит бар жыныстар учаскенің солтүстік және орталық бөліктерінде шоғырланған және геологиялық эволюция барысында зерттелетін аймақтың мозаикалық-блоктық құрылымына әкеліп соқтыратын субмеридионалды және сублитуальды соққылардың тектоникалық бұзылыстарының желісімен бақыланады.

4. Магниттік зерттеулердің нәтижелері бойынша анықталған негізгі тектоникалық бұзылыстар (анықталмаған кішілері де), жанартаулық және қоршаудағы жанасу аймақтарымен бірге геологиялық зерттеулерге қызығушылық тудыратын қиылысу түйіндерін құрайды.

5. Поляризацияның және GoldIndex параметрлерінің аномальды мәндері вулканогендік түзілімдердің кіші фазасының перифериялық аймақтарына (магнит өрісіндегі MF интенсивтілігі жоғары) және тектоникалық бұзылыстардың түйіндері мен аймақтарына проекцияланады.

6. Бұрын жүргізілген геологиялық зерттеулер (арықтар, бұрғылау жұмыстары) 2020 жылы электрлік барлау арқылы ашылған No1 аномальды аймақта орналасқан.

7. Геофизикалық ауытқулардың табиғатын анықтау мақсатында ұсынылатын бұрғылау жұмыстары № 1-3 аймақтарында жобалануда, оның No2 және No3 аймақтары алтын-мыс сульфидінің минералдануын іздеуге арналған жаңа аймақтар болып табылады.

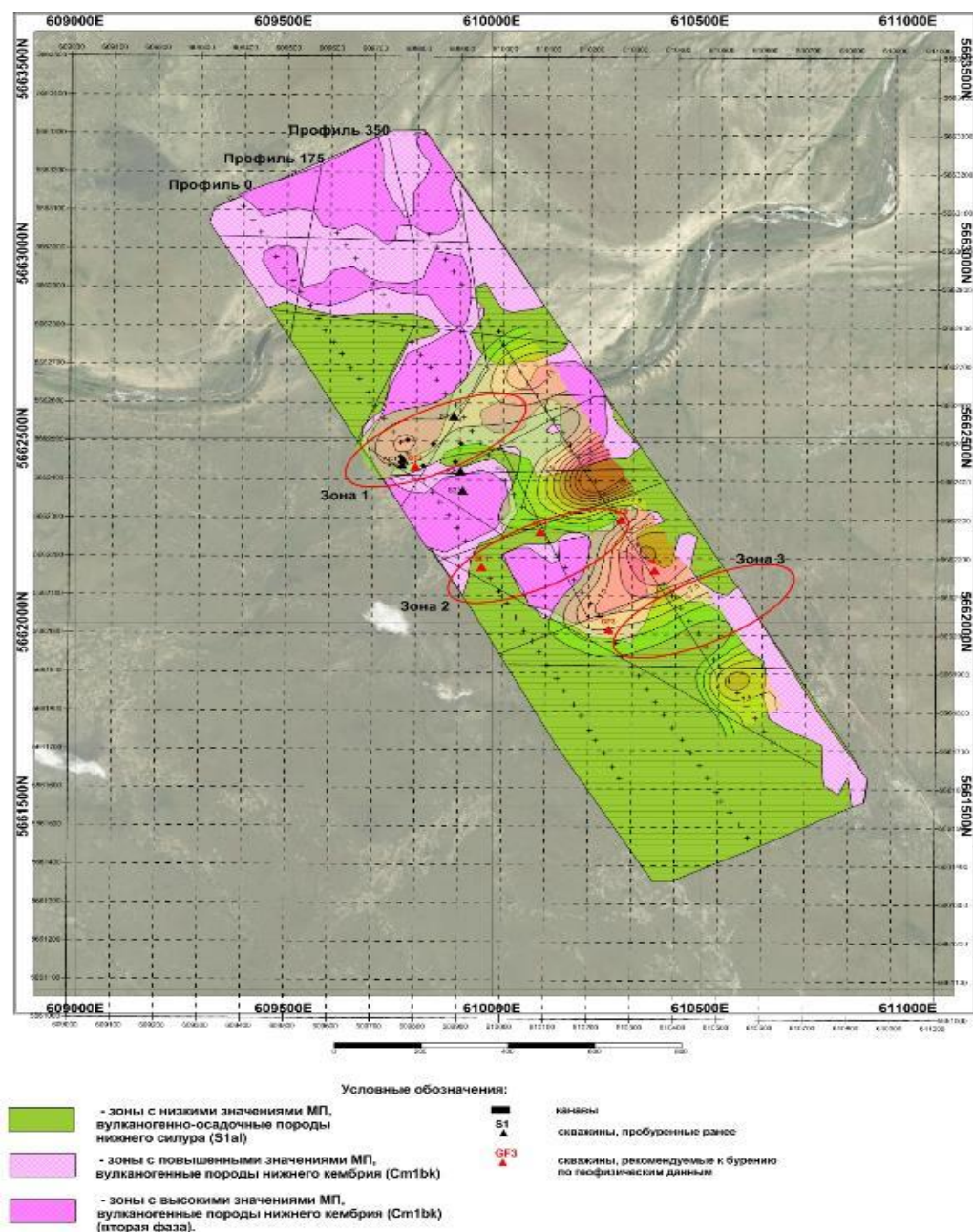
8. Геологиялық және геофизикалық критерийлер бойынша (минималды кедергі, ЭП орташа мәндері, тектоника, периферия немесе магниттік аномалия градиенттерінің аймақтары) сәйкес 1 аймақта анықталған геофизикалық параметрлердің ауытқулары (VP және GoldIndex) кварц-алтын-сульфидті минералданудың болуымен сәйкес келеді (QZS)).

9. Геологиялық-геофизикалық өлшемдер бойынша (УЭС орташа мәндері, ВП жоғары мәндері, тектоника, градиенттер аймақтары немесе магниттік аномалиялар минимумдары) №2 және №3 аймақтарда анықталған геофизикалық параметрлердің (ВП және GoldIndex) аномалиялары мыс-колчеданды кенденудің (МКЛ) болуына болжаммен сәйкес келеді.

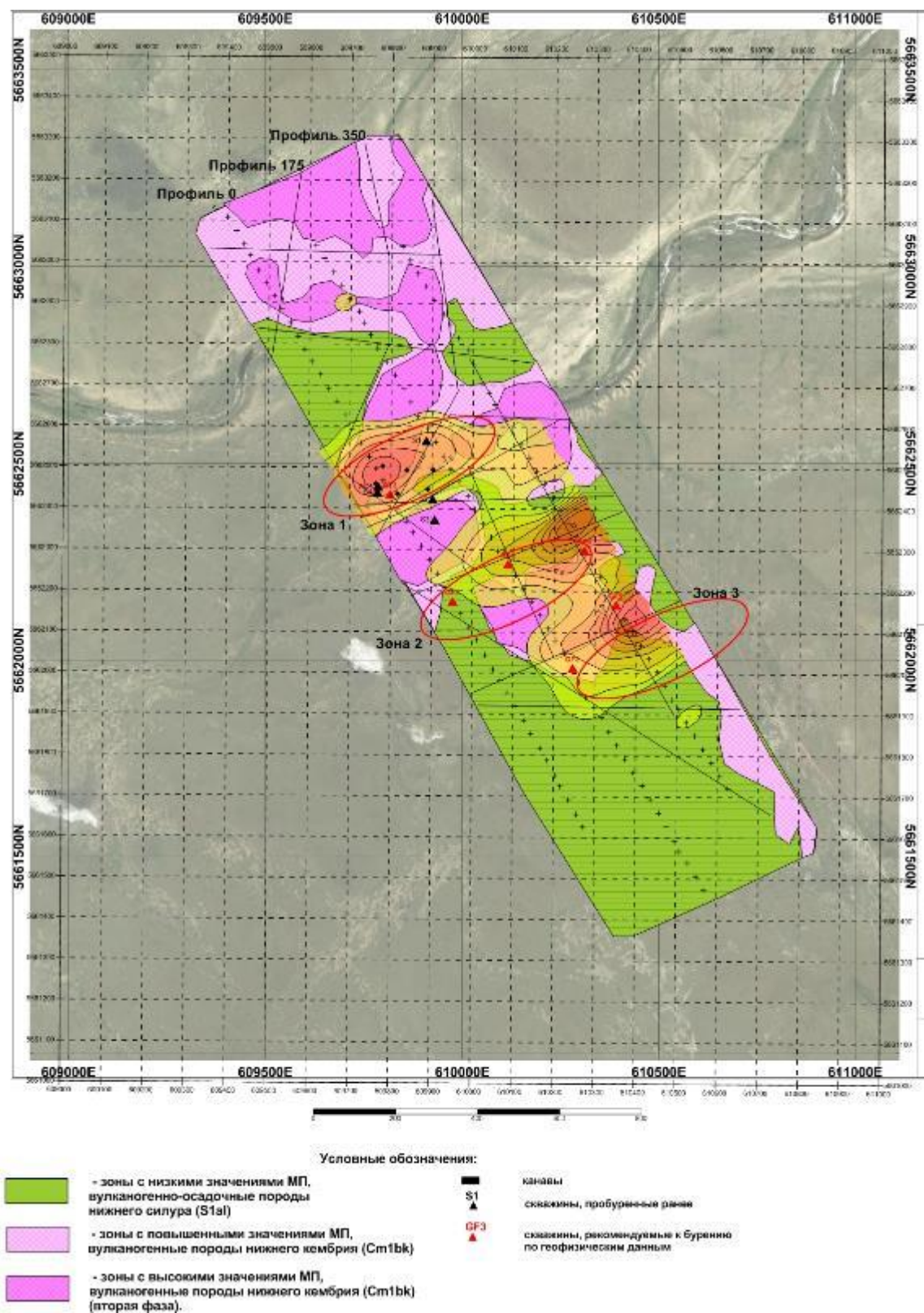
10. 2020 жылы геофизикалық жұмыстардың нәтижелері бойынша геологиялық зерттеулер (арықтар, бұрғылау жұмыстары) жүргізілгеннен кейін

және оң нәтиже болған жағдайда геофизикалық жұмыстарды оңтүстік-шығыста (МКЛ) және солтүстік-шығыстағы бағыттарда (KZS) жалғастыру ұсынылады.

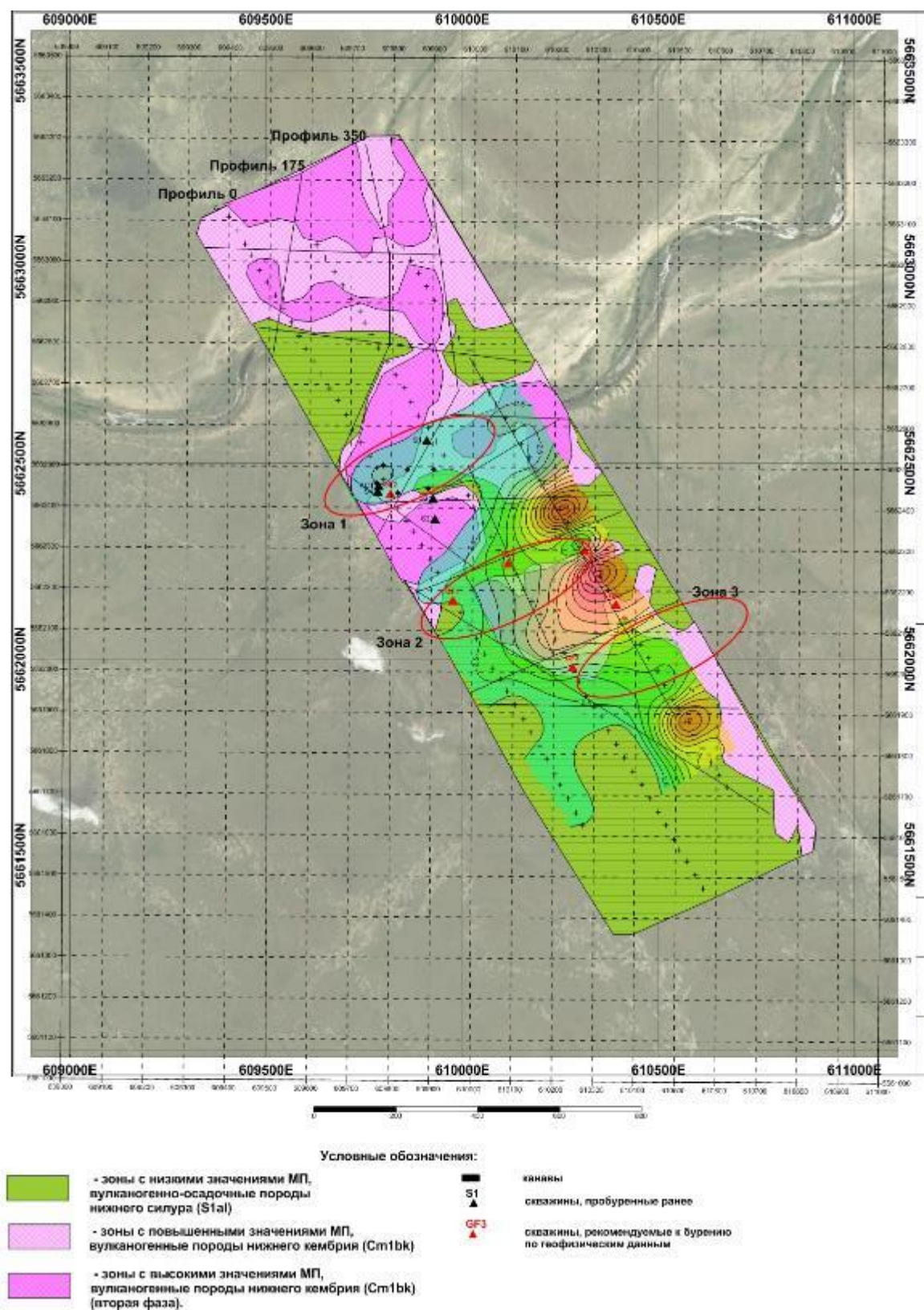
11. Жоғарыда сипатталған барлық тұжырымдар мен тұжырымдар электрлік барлау (3 профиль үшін) және магниттік барлау (11 профиль үшін) зерттеулерінің нәтижелеріне негізделген. «Алькамерген» кенінің пайда болу аймағының болашағы туралы толық көріністі бағалау үшін егжей-тегжейлі электрлік барлауды орната отырып, толығырақ магниттік барлау жүргізу ұсынылады.



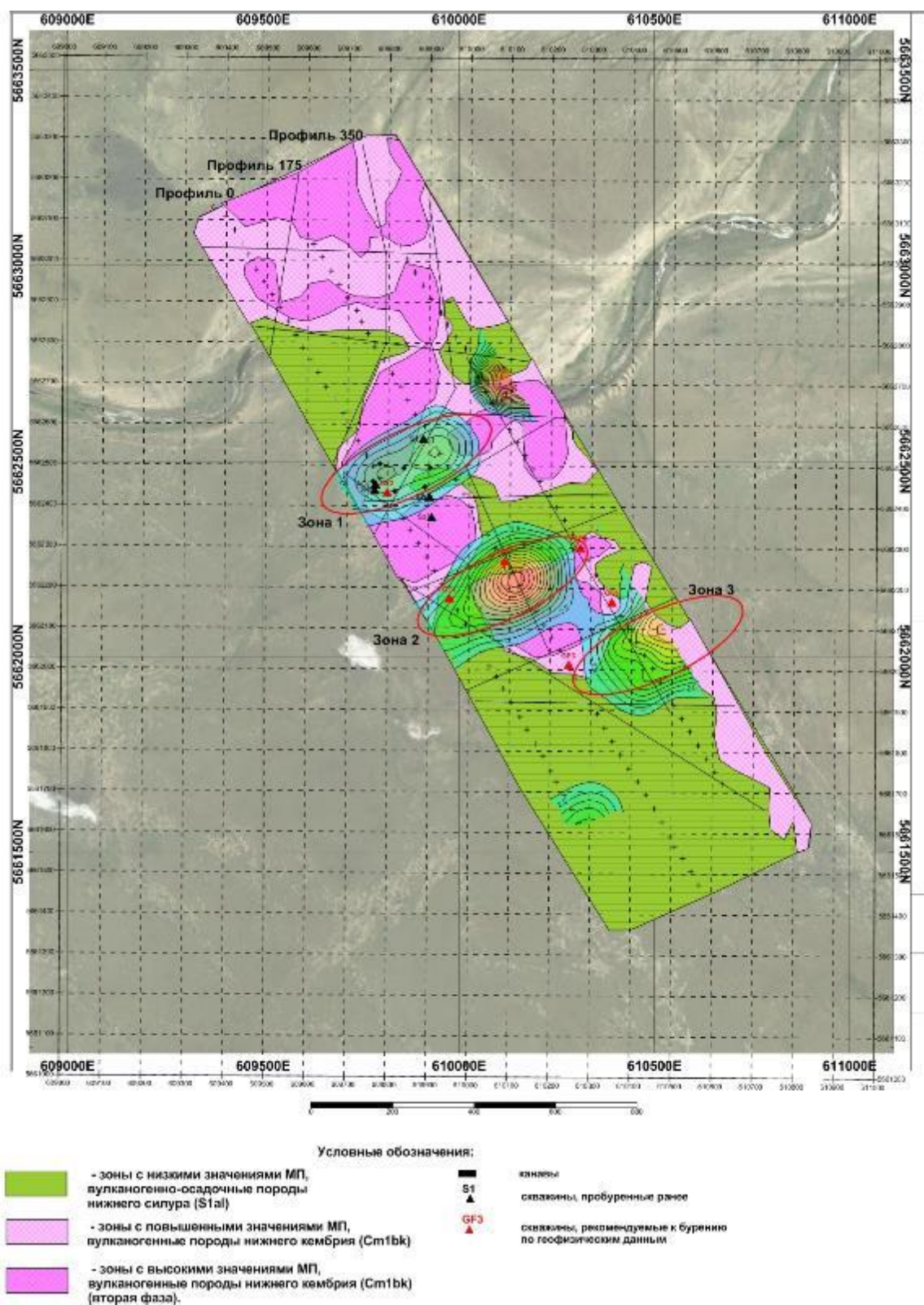
5.13 сурет – МП және поляризациялық аномалияны сапалы түсіндіру сызбасы



Сурет 5.14 – МП және поляризация ауытқуларын сапалы түсіндіру сызбасы (деңгей 150м)



Сурет 5.15 – МР және GoldIndex аномалиясын сапалы түсіндіру сызбасы
(100м деңгей)



5.16 сурет – МР және GoldIndex аномалиясын сапалы түсіндіру сызбасы (деңгей 150м)

ҚОРЫТЫНДЫ

Берілген объект бойынша Далалық тәжірбиелі жұмыстар толық түрде орындалды, келісімшарттағы қаралым бойынша және жоғары сапада, барлық талаптарға сәйкестендіре отырып орындалды. Далалық зерттеулер мен далалық камералдық өңдеу Abitibi Geophysics LTD компаниясы өкілінің әдістемелік басшылығымен жүргізілді, далалық өңдеу нәтижелері мердігердің келісімі бойынша Тапсырыс берушіге берілді.

Геофизикалық өрістерді өңдеу және интерпретациялау нәтижелері бойынша ақпараттық геофизикалық материалдар алынды: профильдегі геоэлектрлік кесінділер, тереңдіктің 3 параметрі бойынша карталар, поляризация ауытқуларының, резистивтіліктің және GoldIndex сандық 3D моделі құрылды.

ЭБ жұмыстарының нәтижелері бойынша анықталған электрлік барлау мен магниттік ауытқулардың табиғатын нақтылау мақсатында жобалық бұрғылау жұмыстары ұсынылды, әрі қарай геологиялық және геофизикалық зерттеулер жүргізуге арналған аймақтар анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. Гринкевич Г.И. Магниттік барлау. Техникалық училищелерге арналған оқулық. - М.: Недра, 1987.
2. Логачев А.А., Захаров В.П. Магниттік барлау. - Л.: Недра, 1979 ж.
3. Магнитті барлауға арналған нұсқаулық. КСРО Геология министрлігі. - Л.: Недра, 1981

Қосымша әдебиеттер

- а) Яновский Б.М. Жердегі магнетизм. - Л.: ЛМУ, 1978 ж.
- б) Серкерев С.А. Гравитация және магниттік барлау. - М.: Недра, 1999.
- в) Паркинсон В. Геомагнетизмге кіріспе. М.: Мир, 1986.
- г) Гордин В.М. Геомагниттік өлшеулер тарихы туралы очерктер. - М.: IPZ RAN, 2004. - 162 б.
- д) Магниттік барлау. Геофизика бойынша анықтамалық. - М.: Недра, 1980.
- е) Ревякин П.С., Бродовой В.В., Ревякина Е.А .. Жоғары дәлдіктегі магниттік барлау. - М.: Недра, 1986. - 272 б.
- ж) Ланза Р., Мелони А. Жердің магнетизмі: геологтарға арналған кіріспе. - Берлин: Спрингер, 2006.



Метаданные

Название

Павлодар облысындағы Алқамерген учаскесіндегі геофизикалық жұмыстар

Автор

Абдуллаев Азат Бауыржанұлы

Научный руководитель

Марлен Джукебаев

Подразделение

ИГНИГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		5
Интервалы		0
Микропробелы		2
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		16

Объем найденных подобиий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобиия 2



КП2

8700

Количество слов



КЦ

68453

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	38	0.44 %
2	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	21	0.24 %

3	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	17	0.20 %
4	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	16	0.18 %
5	Жылу энергетикасының техногенды қалдықтарын , жаңа материалдар алу арқылы қайта өңдеу Ыбырай С.М. 5/16/2018 Satbayev University (ИХИБТ)	15	0.17 %
6	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	14	0.16 %
7	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	14	0.16 %
8	https://ortalyq.kz/	12	0.14 %
9	BSU/Gulnar jliyeva.pdf BSU 3/15/2018 Baku State University (Kitabxanaçılıq-informasiya)	11	0.13 %
10	https://satbayev.university/kk/mezhdunarodnye-tsentry	10	0.11 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (1.89 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Мысты порфирлі кенін іздеу мақсатында Адайкөл алаңында геофизикалық әдістер кешенін қолдану Серікбай Мұса 5/16/2019 Satbayev University (ИГНИГД)	142 (10) 1.63 %
2	Жылу энергетикасының техногенды қалдықтарын , жаңа материалдар алу арқылы қайта өңдеу Ыбырай С.М. 5/16/2018 Satbayev University (ИХИБТ)	22 (2) 0.25 %

из программы обмена базами данных (0.13 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	BSU/Gulnar jliyeva.pdf BSU 3/15/2018 Baku State University (Kitabxanaçılıq-informasiya)	11 (1) 0.13 %

из интернета (0.66 %)



ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://satbayev.university/kk/mezhdunarodnye-tsentry	38 (4)	0.44 %
2	https://ortalyq.kz/	12 (1)	0.14 %
3	https://kk.convdocs.org/docs/index-1925.html	7 (1)	0.08 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---