

КР УИАнын М.М. Адышев атындагы геология институтунун жана сейсмология институтунун Д 25.23.677 диссертациялык кеңешинин эксперти, физика-математика илимдеринин доктору Муралиев Абдирашит Муркамиловичтин 25.00.10 – Геофизика, пайдалуу кендерди чалгындоонун геофизикалык ыкмалары адистиги боюнча физика-математика илимдеринин кандидаты илимий даражасын изденип алуу үчүн Бобровский Владимир Владимировичтин “Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди электромагниттик изилдөө үчүн чуу сымал сигналдар менен кең тилкелүү өлчөө комплекси” аталышындагы диссертациялык ишине берген

КОРУТУНДУСУ

Эксперт изденүүчү Бобровский Владимир Владимировичтин диссертациясын карап чыгып, төмөнкүдөй жыйынтыктарга келди:

1. Диссертациялык кеңеш диссертацияларды коргоо үчүн кабыл алууга укуктуу болгон адистикке иштин дал келиши.

Бобровский Владимир Владимировичтин “Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди электромагниттик изилдөө үчүн чуу сымал сигналдар менен кең тилкелүү өлчөө комплекси” аталышындагы кандидаттык диссертациясы диссертациялык кеңештин профилине дал келет. Сунушталган диссертациялык иште математикалык моделдөө ыкмасы менен да, иш жүзүндө атайын иштелип чыккан эксперименталдык өлчөө комплексинин жардамы менен да алынган электр чалгындоо аппаратурасында чуу сымал сигналдарды колдонуунун натыйжалуулугунун далилдери каралды. Иште жакынкы зонадагы талаанын калыптануу методунун мүмкүнчүлүктөрүн жогорулатуунун жаңы ыкмалары каралган. Диссертацияда каралган бардык маселелер 25.00.10 – Геофизика, пайдалуу кендерди чалгындоонун геофизикалык ыкмалары адистигинин паспортуна толугу менен жооп берет.

2. Диссертациялык иштин максаты - жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөөнүн сапатын жана натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүндүк берген жаңы өлчөө аппаратын түзүү.

Диссертациянын максаты төмөнкү маселелерди ырааттуу чечүү менен жетишилген:

- Чуу сымал зонддоочу сигналдары бар электр чалгындоо системаларынын математикалык моделдөө инструменттерин түзүү жана алардын жардамы менен мындай сигналдарды электр чалгындоо аппаратурасында колдонуунун натыйжалуулугун баалоо.

- Электрдик чалгындоо аппаратурасында чуу сымал сигналдарды колдонуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

- Чуу сымал зондоочу ырааттуулуктарды пайдалануу менен жакынкы зона методу боюнча жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөө үчүн арналган эксперименттик аппаратураны түзүү.

- Жер кыртышын зонддоо технологиясын иштелип чыккан аппараттын жардамы менен ины ишке ашыруунун өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен иштетүү.

Диссертация төмөнкү илилдөө этаптарын камтыйт: талаанын калыптануу ыкмасы менен электромагниттик зонддоодо чуу сымал сигналдарды колдонуу мүмкүндүгүнүн жана натыйжалуулугунун теориялык негиздемеси, структуралык тоскоолдуктардын физикалык булактарын аныктоо жана аларды жоюу методун иштеп чыгуу, чуу сымал сигналдардын негизинде эксперименталдык аппаратураны иштеп чыгуу, Түндүк Тянь-Шандын аймагында аппаратуранын түзүлгөн үлгүсүн практикалык апробациялоо.

Диссертациянын изилдөө объектисинин диссертациянын максаттарына жана милдеттерине дал келиши.

Диссертациялык изилдөөнүн объектиси болуп сейсмикалык активдүү аймактардын жер кыртышындагы чыңалуу-деформациялык процесстердин өнүгүшүнө активдүү геофизикалык байкоо жүргүзүү системасы саналат жана ал изилдөөнүн максаты менен маселелерине дал келет.

Изилдөө ыкмаларынын диссертациянын маселелерине дал келүүсү:

- Биринчи маселени чечүүдө салттуу электр чалгындоо тутумдарын жана чуу сымал сигналдарды колдонуучу тутумдарды сүрөттөгөн математикалык моделдөө куралдары колдонулган.
- Чуу сымал сигналдарды колдонуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө аларды корреляциялык иштетүү процессинде пайда болгон структуралык тоскоолдуктардын физикалык булактарын математикалык моделдөө методу менен аткарылган. Бул моделдердин жардамы менен структуралык тоскоолдуктарды издөө жана жоюу алгоритми сыналган.
- Теориялык изилдөөлөрдү практикалык тастыктоо чуу сымал сигналдары бар атайын иштелип чыккан эксперименталдык аппаратуралык-программалык өлчөө комплексинин жардамы менен аткарылган.
- Иштелип чыккан аппаратуранын жардамы менен жер кыртышын зонддоо технологиясын иштеп чыгууда өлчөөлөрдүн каталарын баалоонун стандарттык ыкмалары колдонулган. Жер кыртышынын геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн алуу өткөргүч эмес чөйрөдө өткөргүч горизонталдык тегиздик моделинин негизинде жүргүзүлгөн.

Диссертациялык иш 25.00.10 – Геофизика, пайдалуу кендерди чалгындоонун геофизикалык ыкмалары адистигине багытталган илимий иштердин талаптарына жооп берет.

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.

Жер кыртышындагы геодинамикалык процесстерди көзөмөлдөнүүчү булак менен геофизикалык изилдөө ыкмалары чөйрөнүн геоэлектрдик

параметрлерин өлчөөнүн тактыгынын жогорулашына байланыштуу абдан актуалдуу. Иш Бишкек геодинамикалык полигонунда колдонулуучу геочөйрөнүн параметрлерине мониторинг жүргүзүү методдорунун комплексин кеңейтүүгө багытталган. Жер титирөөлөрдү болжолдоого комплекстүү мамиле абдан келечектүү болуп саналат жана аны жакынкы зонада талаанын калыптануу методун пайдалануунун эсебинен кеңейтүү Кыргызстандын сейсмикалык активдүү аймагы үчүн актуалдуу болуп саналат.

3. Илимий жыйынтыктар

Эмгекте төмөнкүдөй илимий жактан негизделген теориялык жана практикалык жыйынтыктар берилген, алардын жыйындысы Кыргызстандагы **геофизикалык изилдөөлөрдү** өнүктүрүү үчүн маанилүү:

1-жыйынтык. Зонддоо үчүн туруктуу узактыктагы импульстарды колдонуучу классикалык электр чалгындоо системасы менен чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоочу системасын салыштырганда аларды колдонуунун теориялык артыкчылыктарын тастыктаган математикалык модели иштелип чыкты (3-бап).

2-жыйынтык. Структуралык тоскоолдуктардын физикалык булактарынын математикалык моделдеринин негизинде талаанын калыптануусунун ийри сызыктарына алардын таасиринин даражасын теориялык баалоо жүргүзүлдү (4-бап, 4.1. бөлүм).

3-жыйынтык. Талаанын калыптануу ийри сызыгында структуралык тоскоолдуктарды автоматташтырылган издөө жана жоюу алгоритми иштелип чыкты (4-бап, 4.1. бөлүм).

4-жыйынтык. Чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоо өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсү иштелип чыкты жана жасалды. Комплекстин талаа сыноолорунун жыйынтыктарынын негизинде электр чалгындоо аппаратурасында чуу сымал сигналдарды колдонуунун натыйжалуулугу жөнүндө теориялык изилдөөлөрдүн практикалык ырастоосу алынды (5-бап).

5-жыйынтык. Чуу сымал сигналдары бар эксперименталдык электр чалгындоо комплексинин жардамы менен алынган алгачкы натыйжалар талаанын калыптануу ийри сызыктарынын катасын баалоого мүмкүндүк берген (6-бап, 6.1-бөлүм).

6-жыйынтык. Чуу сымал сигналдары бар өлчөө комплекси үчүн чөйрөнүн геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн эсептөө ыкмасы келтирилген. Бишкек геодинамикалык полигонунун аймагында жайгашкан бир катар байкоо пункттары үчүн методиканын апробациясы аткарылды (6-бап, 6.2-бөлүм).

3.1. Диссертацияда алынган илимий жыйынтыктардын жаңылык деңгээли.

Жыйынтык 1. Чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоо системасынын жаңы модели мурунку импульстун аягына эсептелген сигналдын маанилери менен аныкталуучу баштапкы шарттарда ар бир кийинки М-ырааттуулук импульсун

берүүгө интегративдик инерциялык звенонун жоопторунун ырааттуулугу түрүндөгү чөйрөнүн реакциясынын аналитикалык чагылдырылышын пайдаланууга негизделген.

Жыйынтык 2. Чуу сымал сигналдарды корреляциялык иштетүүдө пайда болгон структуралык тоскоолдуктардын физикалык булактарын моделдөөнүн натыйжалары жаңы жана биринчи жолу көрсөтүлгөн.

Жыйынтык 3. Талаанын калыптануусундагы ийри сызыгындагы структуралык тоскоолдуктардын жок кылуунун автоматташтырылган ыкмасы алгачкы жолу сунушталды.

Жыйынтык 4. Изденүүчүсүнүн жеке катышуусу менен иштелип чыккан чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоо жабдууларынын үлгүсү жаңы.

Жыйынтык 5. Изденүүчүнүн жеке катышуусунда алынган талаанын калыптанышынын ар кандай мезгили үчүн зондоонун ийри сызыктарынын сапатына баа берүүнүн жыйынтыктары - жаңы.

Жыйынтык 6. Чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоо аппаратынын жер кыртышынын геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн эсептөөнүн автор тарабынан өркүндөтүлгөн ыкмасы жаңы илимий жыйынтык.

Изилдөөдөгү илимий жыйынтыктардын жаңылык деңгээли боюнча диссертациялык иштин учурдагы квалификациялык талаптарына жооп берет.

3.2. Алынган жыйынтыктардын ишенимдүүлүгү.

Изденүүчүнүн илимий натыйжаларды алуу ыкмалары жана ал түзгөн тыянактар жана корутундулар теориялык материалдарга, ошондой эле чуу сымал сигналдары бар аппаратуралык-программалык өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсүнүн колдонуудагы лабораториялык жана талаа эксперименттеринин натыйжалары менен аларды практикалык жактан ырастоого негизделген.

Жалпысынан алганда, диссертацияда алынган илимий жыйынтыктар толук негиздүү жана анык.

3.3. Диссертациялык иштин теориялык мааниси.

Изденүүчү тарабынан жүргүзүлгөн теориялык изилдөөлөр активдүү электр чалгындоо методдорунда чуу сымал сигналдарды колдонуу өзгөчөлүктөрү геофизикалык изилдөөлөрдө аларды пайдалануунун натыйжалуулугун баалоо үчүн маанилүү теориялык мааниге ээ.

3.4. Квалификациялык белгилерге дал келиши

Алынган натыйжалар квалификациялык белгилерге туура келет: методдордун чечилишин жогорулатуу жана тоскоолдуктарды басуу максатында санариптик фильтрлөө алгоритмдерин иштеп чыгуу, жаңы модификациялардын жана геофизикалык чалгындоо технологияларынын физикалык жана математикалык негиздемеси.

4. Алынган жыйынтыктардын практикалык маанилүүлүгү

Издөнүүчү тарабынан иштелип чыккан электр чалгындоо системаларын математикалык моделдөө ыкмаларынын жардамы менен алынган эксперименттердин натыйжалары чуу сымал сигналдары бар аппараттык-программалык өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсүн ишке ашырууга мүмкүндүк берди. Иштелип чыккан чуу сымал сигналдары бар аппараттык-программалык өлчөө комплексин сыноонун алдын ала жыйынтыктары Түндүк Тянь-Шандын аймагындагы жер кыртышындагы заманбап геодинамикалык процесстерди изилдөөдө аны пайдалануу үчүн негиз түзөт.

Диссертациянын материалдары эл аралык илимий конференцияларда жана семинарларда баяндалды. Издөнүүчү тарабынан иштелип чыккан программалык камсыздоо Бишкек шаарындагы Россия илимдер академиясынын илимий станциясынын Перспективдүү аппараттык иштеп чыгуулар лабораториясынын жаңы аппаратураны жана программалык камсыздоону иштеп чыгуу процессине киргизилген.

5. Авторефераттын диссертациянын мазмунуна дал келиши.

Автореферат диссертациянын негизги мазмунуна толугу менен шайкеш келет, анын структурасын, бардык негизги ойлорун сактайт жана диссертациялык иштин маңызын жакшы ачып берет. Авторефераттын кыргыз, орус жана англис тилдериндеги резюмелери бар.

6. Эскертүүлөр:

1 - Диссертациялык иштин 76-бетинде төмөнкүдөй сүйлөм келтирилген: Предложен и опробован другой более простой способ обнаружения структурных помех заключающийся в обнаружении их в разностной кривой, получаемой вычитанием из кривой становления поля ее медленно меняющейся (низкочастотной) составляющей, вычисляемой с помощью полиномиальной аппроксимации высоких порядков (9 и выше) или аппроксимации сплайном Эрмита. Бул жерде ката бардыр. Балким, автор полиномиальной эмес, полиномиальной жакындаштырууну айткандыр?

2 - 6.1-бөлүмдүн 6-пунктунда талаа маалыматтарын каттоо жана иштетүү процесси өтө кеңири сүрөттөлгөн бул негизги мазмунун бүдөмүктөйт жана ушул пунктта сүрөттөлгөн негизги натыйжаны анча байкалбайт.

Көрсөтүлгөн каталар техникалык мүнөзгө ээ жана алынган илимий натыйжалардын маанисин төмөндөтпөйт.

7. Сунуштар:

1 - Сүйлөмдү оңдоо керек.

2 - 6.1-бөлүмдүн 6-пунктун иштетүү деталдарын тиркемеге өткөрүп берүү менен кыскартуу.

8. Сунуштоолор:

Кандидаттык диссертация боюнча эксперт төмөнкүлөрдү бекитүүнү сунуштайт:

- жетектөөчү мекеме катары - 25.00.10 адистиги жана диссертациянын темасы боюнча илимдердин докторлору эмгектенген, Россия илимдер академиясынын Сибирь бөлүмүнүн Эсептөөчү математика жана математикалык геофизика институтун бекитүүнү сунуштайт.

- биринчи расмий оппонент катары - диссертациялык иштин изилдөө темасына жакын илимий иштери бар, М.В. Ломоносов атындагы Москва мамлекеттик университетинин Жер кыртышын изилдөөнүн геофизикалык ыкмалары кафедрасынын профессору, геология-минералогия илимдеринин доктору (автореферат боюнча шифри 25.00.10) Пушкарев Павел Юрьевичти бекитүүнү сунуштайт (Москва, Россия Федерациясы), илимий иштери:

- 1) Куликов В.А., Пушкарев П.Ю. Электромагнитные зондирования при решении глубинных задач. // Тверь, Изд-во Полипресс, 2020. 228 с.

- 2) Пушкарев П.Ю. Прямые и обратные задачи электромагнитных зондирований Земли. // Петропавловск-Камчатский, Изд-во Новая книга, 2022, 144 с.

- 3) Иванов П.В., Алексеев Д.А., Бобачев А.А., Пушкарев П.Ю., Яковлев А.Г. О комплексировании методов вертикального электрического зондирования и зондирования становлением поля в ближней зоне. // Инженерные изыскания, 2011, № 11, с. 42-51.

- 4) Гончаров А.А., Алексеев Д.А., Кошурников А.В., Гунар А.Ю., Семилетов И.П., Пушкарев П.Ю. Применение псевдослучайных кодовых последовательностей для повышения эффективности зондирования становлением поля в ближней зоне на Арктическом шельфе. // Физика Земли, 2022, № 5, с. 158-170.

- экинчи расмий оппонент катары - диссертациялык иштин изилдөө темасына жакын илимий иштери бар, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун “инженердик Сейсмология жана микрорайондоштуруу” лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкери, физика-математика илимдеринин доктору (автореферат шифри 25.00.10) Токтосопиев Алымбай Молдокматовичти бекитүүнү сунуштайт, илимий иштери:

- 1) Токтосопиев А.М. Исследования вариаций естественного электромагнитного излучения в восточной части Иссык-Кульской впадины в связи с прогнозом землетрясений. //Прогноз землетрясений. Душанбе-Фрунзе, Дониш, 1988, №9, с. 109-114.

- 2) Токтосопиев А.М. Электромагнитные предвестники землетрясений. // Каракол, 2007. 312 с.

- 3) Токтосопиев А.М. Геофизические исследования в Институте сейсмологии НАН КР // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2022. № 1 (19). С. 92-97.

9. Корутунду:

Бобровский Владимир Владимировичтин “Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди электромагниттик изилдөө үчүн чуу сымал сигналдар менен кең тилкелүү өлчөө комплекси” аталышындагы диссертациялык иши КРП караштуу УАКтын талаптарына толук жооп берет жана аны Д 25.23.677 диссертациялык кеңешинде коргоого сунуштоого болот.

10. Диссертациялык иштин эксперти, камсыздалган документтерди карап чыгып КР УИАнын М.М. Адышев атындагы геология институтунун жана КР УИАнын сейсмология институтунун Д 25.23.677 диссертациялык кеңешине Бобровский Владимир Владимировичтин 25.00.10 – Геофизика, пайдалуу кендерди чалгындоонун геофизикалык ыкмалары адистиги боюнча физика-математика илимдеринин кандидаты илимий даражасын изденип алуу үчүн жазылган “Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди электромагниттик изилдөө үчүн чуу сымал сигналдар менен кең тилкелүү өлчөө комплекси” аталышындагы диссертациялык ишин кароого кабыл алынуусун сунуштайт.

Эксперттик комиссиянын мүчөсү
(25.00.10 - Геофизика, пайдалуу
кендерди чалгындоонун геофизикалык
ыкмалары, авторефераты боюнча)
физика-математика илимдеринин доктору,
профессор



Муралиев А.М.
20.03.2024г.

Эксперттик комиссиянын мүчөсүнүн кол тамгаларын тастыктайм
Д 25.23.677 ДК окумуштуу катчысы,
г.и.к., доцент



Токторалиев Э.Т.
20.03.2024г.

Токторалиев Э.Т. кол тамгаларын тастыктайм
кадрлар белумунун улук инспектору



Туракбаева А.Н.
20.03.2024г.

Заключение

эксперта диссертационного совета Д 25.23.677 при институте геологии им. М.М. Адышева НАН КР, Институте сейсмологии НАН КР доктора физико-математических наук Муралиева Абдирашита Муркамиловича по диссертации Бобровского Владимира Владимировича на тему «Широкополосный измерительный комплекс с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Эксперт, рассмотрев представленную соискателем Бобровским Владимиром Владимировичем диссертацию, пришел к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите.

Кандидатская диссертация Бобровского Владимира Владимировича на тему «Широкополосный измерительный комплекс с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня», соответствует профилю диссертационного совета. В представленной диссертационной работе рассмотрены доказательства эффективности применения шумоподобных сигналов в электроразведочной аппаратуре полученные как способом математического моделирования, так и практически при помощи специально разработанного экспериментального измерительного комплекса. В работе рассмотрены новые способы повышения разрешающей способности метода становления поля в ближней зоне. Все рассматриваемые в диссертации вопросы в полной мере отвечают паспорту специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

2. Целью диссертации является – создание новой измерительной аппаратуры позволяющей обеспечить повышенное качество и эффективность измерения электрических параметров земной коры.

Цель диссертации достигнута последовательным решением следующих задач:

- Созданием инструментов математического моделирования электроразведочных систем с шумоподобными зондирующими сигналами и оценкой с их помощью эффективности применения таких сигналов в электроразведочной аппаратуре.
- Исследованием особенности применения шумоподобных сигналов в электроразведочной аппаратуре.
- Созданием экспериментальной аппаратуры, предназначенной для измерения электрических параметров земной коры по методу ближней зоны с использованием шумоподобных зондирующих последовательностей.
- Отработкой технологии зондирования земной коры при помощи разработанной аппаратуры с учетом особенностей ее реализации.

Диссертация включает следующие этапы исследования: теоретическое обоснование возможности и эффективности применения шумоподобных сигналов в электромагнитных зондированиях методом становления поля, выявление

физических источников структурных помех и разработку метода их устранения, разработку экспериментальной аппаратуры на основе шумоподобных сигналов, практическую апробацию созданного образца аппаратуры для территории Северного Тянь-Шаня.

Соответствие объекта исследования диссертации целям и задачам диссертации.

Объектом исследования является система активного геофизического мониторинга развития напряженно-деформационных процессов в земной коре сейсмоактивных зон что соответствует поставленной цели и задачам диссертации.

Соответствие методов исследования задачам диссертации:

- При решении первой задачи были использованы инструменты математического моделирования, описывающие как традиционные электроразведочные системы, так и системы с применением шумоподобных сигналов.
- Исследования особенности применения шумоподобных сигналов выполнялось методом математического моделирования физических источников структурных помех, возникающих в процессе корреляционной обработки шумоподобных сигналов. С помощью данных моделей был апробирован специально разработанный алгоритм поиска и устранения структурных помех.
- Практическое подтверждение теоретических исследований выполнялось с помощью специально разработанного экспериментального аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами.
- При отработке технологии зондирования земной коры при помощи разработанной аппаратуры были использованы стандартные методы оценки погрешности измерений. Получение геоэлектрических характеристик земной коры выполнялось в рамках известной модели проводящей горизонтальной плоскости в непроводящей среде

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к исследованиям по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Актуальность темы диссертации.

Создание и внедрение аппаратурно-программного электроразведочного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами, представляет одно из современных перспективных направлений индукционной электроразведки. Работа направлена на расширение комплекса методов мониторинга параметров геосреды применяемых на Бишкекском геодинамическом полигоне. Комплексный подход к прогнозу землетрясений является весьма перспективным и его расширение за счет использования метода становления поля в ближней зоне является актуальным для сейсмически активной территории Кыргызстана.

3. Научные результаты

В диссертационной работе представлены следующие новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития *геофизических исследований* в Кыргызстане:

Результат 1. Разработана математическая модель электроразведочной системы с шумоподобными сигналами что позволило подтвердить теоретическое

преимущество их использования в сравнении с традиционными системами, использующими для зондирования импульсы постоянной длительности (глава 3).

Результат 2. На основе математических моделей физических источников структурных помех выполнена теоретическая оценка степени их влияния на получаемую кривую становления поля (глава 4, раздел 4.1 и приложение).

Результат 3. Разработан алгоритм автоматизированного поиска и удаления структурных помех на кривой становления поля (глава 4, раздел 4.2).

Результат 4. Разработан и изготовлен экспериментальный образец электроразведочного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами. На основе результатов полевых испытаний комплекса получено практическое подтверждение теоретических исследований об эффективности использования шумоподобных сигналов в электроразведочной аппаратуре (глава 5).

Результат 5. Получены первые результаты позволившие оценить погрешность кривых становления поля, полученных с помощью экспериментального электроразведочного комплекса с шумоподобными сигналами (глава 6, раздел 6.1).

Результат 6. Представлена методика расчета геоэлектрических характеристик среды для измерительного комплекса с шумоподобными сигналами. Выполнена апробация методики для ряда пунктов наблюдения, расположенных на территории Бишкекского геодинамического полигона (глава 6, раздел 6.2).

3.1. Степень новизны научных результатов, полученных в диссертации.

Результат 1. Новая модель электроразведочной системы с шумоподобными сигналами основанная на использовании аналитического представления отклика среды в виде последовательности откликов интегрирующего инерционного звена на подачу каждого последующего импульса M –последовательности при начальных условиях, определяемых значениями сигнала, вычисленного к концу предыдущего импульса.

Результат 2. Новые, впервые показанные соискателем результаты моделирования физических источников структурных помех, возникающих при корреляционной обработке шумоподобных сигналов.

Результат 3. Новый, предложенный соискателем метод удаления структурных помех на кривой становления поля позволяющий повысить эффективность использования шумоподобных сигналов в электроразведочной аппаратуре.

Результат 4. Новый, разработанный при участии соискателя экспериментальный образец электроразведочной аппаратуры с шумоподобными сигналами.

Результат 5. Новые, результаты предварительного эксперимента по оценке погрешности измерения кривых становления поля для различных времен становления поля.

Результат 6. Частично новая методика получения геоэлектрических характеристик среды, основанная на известной модели с проводящей S -плоскостью улучшенная и адаптированная соискателем к особенностям аппаратурно-программной реализации измерительного комплекса с шумоподобными сигналами.

Диссертационная работа по новизне научных результатов отвечает действующим квалификационным требованиям.

3.2. Достоверность полученных результатов.

Способы получения соискателем научных результатов и сформулированные им выводы и заключения основаны как на теоретических материалах, так и на практическом их подтверждении результатами лабораторных и полевых экспериментов с действующим образцом экспериментального образца аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами.

В целом научные результаты, полученные в диссертации, являются в полной мере обоснованными и достоверными.

3.3. Теоретическое значение работы

Проведенные соискателем теоретические исследования особенностей применения шумоподобных сигналов в активных электроразведочных методах имеют важное теоретическое значение для оценки эффективности их использования в геофизических исследованиях.

3.4. Соответствие квалификационному признаку

Полученные результаты соответствуют квалификационным признакам: разработка алгоритмов цифровой фильтрации с целью повышения разрешающей способности методов и подавления помех, физическое и математическое обоснование новых модификаций и технологий геофизической разведки.

4. Практическая значимость полученных результатов

Результаты экспериментов, полученные при помощи разработанных соискателем инструментов математического моделирования электроразведочных систем, позволили практически реализовать экспериментальный образец аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами. Предварительные результаты испытаний разработанного аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами создают основу для его использования в изучении современных геодинамических процессов в земной коре на территории Северного Тянь-Шаня.

Материалы диссертации докладывались на международных научных конференциях и семинарах. Разработанное соискателем программное обеспечение внедрено в процесс разработки новой аппаратуры и программного обеспечения Лаборатории перспективных аппаратурных разработок Научной Станции Российской академии наук в г. Бишкеке.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертации, сохраняя ее структуру, все основные положения и хорошо раскрывает сущность диссертационной работы. Имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

6. Замечания:

1 - На стр. 76 диссертационной работы приведено следующее предложение: Предложен и опробован другой более простой способ обнаружения структурных помех заключающийся в обнаружении их в разностной кривой, получаемой вычитанием из кривой становления поля ее медленно меняющейся (низкочастотной) составляющей, вычисляемой с помощью полиномиальной аппроксимации высоких порядков (9 и выше) или аппроксимации сплайном Эрмита. Вероятно, здесь ошибка.

Возможно, автор имел в виду полиномиальную, а не полиномиальную аппроксимацию?

2 – В пункте 6.1 главы 6 слишком подробно описан процесс регистрации и обработки полевых данных что размывает основное содержание и делает слабо заметным основной результат, описанный в данном пункте.

Указанные ошибки носят технический характер и не снижают значимость полученных научных результатов.

7. Предложения:

1- Необходимо исправить предложение.

2- Сократить пункт 6.1 главы 6 путем переноса подробностей обработки в приложение.

8. Рекомендации:

Эксперт предлагает по кандидатской диссертации назначить:

- в качестве ведущей организации - Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской Академии Наук (Российская Федерация), где работают доктора наук по тематике диссертации и специальности 25.00.10.

- первым официальным оппонентом – Пушкарева Павла Юрьевича, доктора геолого-минералогических наук (25.00.10 по автореферату), профессора Кафедры геофизических методов исследования земной коры Геологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (Москва, Российская Федерация), который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1) Куликов В.А., Пушкарев П.Ю. Электромагнитные зондирования при решении глубинных задач. // Тверь, Изд-во Полипресс, 2020. 228 с.

2) Пушкарев П.Ю. Прямые и обратные задачи электромагнитных зондирований Земли. // Петропавловск-Камчатский, Изд-во Новая книга, 2022, 144 с.

3) Иванов П.В., Алексеев Д.А., Бобачев А.А., Пушкарев П.Ю., Яковлев А.Г. О комплексировании методов вертикального электрического зондирования и зондирования становлением поля в ближней зоне. // Инженерные изыскания, 2011, № 11, с. 42-51.

4) Гончаров А.А., Алексеев Д.А., Кошурников А.В., Гунар А.Ю., Семилетов И.П., Пушкарев П.Ю. Применение псевдослучайных кодовых последовательностей для повышения эффективности зондирования становлением поля в ближней зоне на Арктическом шельфе. // Физика Земли, 2022, № 5, с. 158-170.

- вторым официальным оппонентом – Токтосопиева Алымбая Молдокматовича, доктора физико-математических наук (25.00.10 по автореферату), ведущего научного сотрудника Лаборатории инженерной сейсмологии и микрорайонирования Института Сейсмологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики, который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

1) Токтосопиев А.М. Исследования вариаций естественного электромагнитного излучения в восточной части Иссык-Кульской впадины в связи с прогнозом землетрясений. //Прогноз землетрясений. Душанбе-Фрунзе, Дониш, 1988, №9, с. 109-114.

2) Токтосопиев А.М. Электромагнитные предвестники землетрясений. // Каракол, 2007. 312 с.

3) Токтосопиев А.М. Геофизические исследования в Институте сейсмологии НАН КР // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2022. № 1 (19). С. 92-97.

9. Заключение:

Диссертационная работа Бобровского Владимира Владимировича на тему «Широкополосный измерительный комплекс с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня», отвечает требованиям НАК КР и ее можно рекомендовать к принятию на защиту в Диссертационный совет Д 25.23.677.

10. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д 25.23.677 при институте геологии им. М.М. Адышева НАН КР, Институте сейсмологии НАН КР принять на рассмотрение диссертацию Бобровского Владимира Владимировича на тему «Широкополосный измерительный комплекс с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Член экспертной комиссии (25.00.10 –
Геофизика, геофизические методы
поисков полезных ископаемых
по автореферату) доктор
физико-математических наук, профессор



Муралиев А.М.

20.03.2024г.

Подпись члена экспертной комиссии заверяю
Ученый секретарь ДС Д 25.23.677
к.г.н., доцент



Токторалиев Э.Т.

20.03.2024г.

Подпись Токторалиева Э.Т. заверяю
Ст. инспектор отдела кадров



Токбаева А.Н.

20.03.2024г.