

КР УИАнын М.М. Адышев атындагы геология институтунун жана сейсмология институтунун Д 25.23.677 диссертациялык кеңешинин эксперти, физика-математика илимдеринин доктору Токтосопиев Алымбай Молдокматовичтин 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 диссертациялык иши Д 25.23.677 диссертациялык кеңешинин профилине дал келет. Илимий иште Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди изилдөө үчүн чуу сымал сигналдарды колдонуучу аппараттык-программалык электрчалгындоочу өлчөө комплексинин жаңы модификациясы изилденди. Диссертацияда каралган негизги маселелер жана корголуучу жоболор 25.00.10 – Геофизика, пайдалуу кендерди чалгындоонун геофизикалык ыкмалары адистигинин паспорттуна дал келет.

2. Диссертациялык иштин максаты: 10 км чейинки терендикке жакынкы аймакта талааны калыптандыруу ыкмасы менен жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөө үчүн жабдууларды жана программалык камсыздоону иштеп чыгуу. *Көздөгөн максатка жетүү үчүн төмөндөгү маселелер чечилди:* чуу сыяктуу сигналдары бар электр чалгындоо системасынын математикалык модели түзүлгөн жана анын жардамы менен мындай сигналдардын туруктуу узактыктагы кадимки импульстарга салыштыруу аркылуу, аларды колдонуунун натыйжалуулугуна баалоо жүргүзүлдү. Чуу сымал сигналдарды электр чалгындоо аппаратурасында структуралык тоскоолдуктардын болжолдонгон булактарын табууга жана талаанын пайда болгон ийри сызыгынын сапатына алардын таасирин баалоого, ошондой эле аларды жоюунун ыкмасын иштеп чыгууга мүмкүндүк берген ызы-чуу сымал сигналдарды колдонуунун өзгөчөлүктөрү изилденген. Жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөө үчүн ызы-чуу сымал сигналдары бар эксперименталдык аппараттар түзүлүп, талаада сыналган. Чуу

сымал сигналдар менен зонддоочу электрчалгындоочу аппараттагы божомолдонуучу структуралык тоскоолдуктардын булактарын аныктоого мүмкүндүк берген чуу сымал сигналдардын колдонулушунун өзгөчөлүктөрү изилденди жана алардын талаанын калыптануусунун ийри сызыгын сапатына болгон таасири бааланды. Жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөө үчүн ызы-чуу сымал сигналдары бар эксперименталдык аппараттар түзүлүп, талаада сыналган. Иштелип чыккан чуу сымал сигналдары бар аппараттын жардамы менен жер кыртышын зонддоо технологиясы нукка салынып, талаанын калыптануу ийри сызыгын өлчөөнүн каталарынын баштапкы баалоосу алынды жана өлчөө комплексин аппараттык ишке ашыруунун өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен чөйрөнүн геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн алуу ыкмасы иштелип чыкты.

талаанын калыптануу ийри сызыгын өлчөө каталарынын баштапкы баасы алынды жана өлчөө комплексинин аппараттык ишке ашыруунун өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен айлана-чөйрөнүн геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн алуу ыкмасы иштелип чыккан.

Изилдөө объектисинин диссертациянын максаты жана маселелерине дал келүүсү.

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:

Талаанын калыптануусун камтыган электрчалгындоочу ыкмада чуу сыяктуу сигналдарды колдонуунун натыйжалуулугунун баалоосу математикалык моделдөө аркылуу аткарылды. Инерциялык интегралдоочу звено түрүндөгү чөйрөнүн математикалык модели салттуу системаларга салыштырмалуу чуу сымал сигналдарды колдонуунун теориялык натыйжалуулугун жетиштүү ишенимдүүлүк менен баалоого мүмкүндүк берди. Структуралык тоскоолдуктардын физикалык булактарын табуу үчүн мындай тоскоолдуктардын булактарынын математикалык моделдери колдонулган жана аларды жоюунун автоматташтырылган алгоритми иштелип чыккан. Аппаратуранын жана аны коштогон программалык камсыздоонун эксперименталдык үлгүсү теориялык жактан алынган натыйжаларды тастыктоого мүмкүндүк берди. Аппаратураны тесирлөө өлчөөчү аппаратурага мүнөздүү стандарттуу ыкмалар менен жүргүзүлдү. Өлчөө катасын баалоо стандарттык ыкмалар менен жүргүзүлдү. Чөйрөнүн геоэлектрдик мүнөздөмөлөрүн алуу ыкмасы өткөргүч S-тегиздик бар белгилүү моделге негизделген.

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

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу жер кыртышынын активдүү электромагниттик мониторингинин маселелеринде аны колдонууда

өзгөчө актуалдуу болгон геочөйрөнүн электрдик параметрлерин өлчөөнүн тактыгын жана туруктуулугун жогорулатуу менен байланышкан.

Ошентип, диссертациянын темасы жер кыртышынын тереңинде болуп жаткан, чоң кыйроолорго жана адам өлүмүнө алып келүүчү жер титирөө сыяктуу коркунучтуу табигый кубулуштарды болжолдоо максатында геодинамикалык процесстерди изилдөөгө багытталган.

3. Илимий жыйынтыктар

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

Жыйынтык 1. Талааны калыптандыруу ыкмасы менен активдүү электр чалгындоодо чуу сымал сигналдарды колдонуунун теориялык артыкчылыгы тастыкталды (3-бап).

Жыйынтык 2. Чуу сымал сигналдар менен өлчөө системаларында структуралык тоскоолдуктардын мүмкүн болгон булактарын теориялык изилдөө талаанын калыптануу ийри сызыгына таасиринин даражасын баалоого мүмкүндүк берди (4-бап, 4.1-бөлүм жана тиркеме).

Жыйынтык 3. Талаанын калыптануу ийри сызыгына таасир берген структуралык тоскоолдуктарды жок кылуу ыкмасы сунушталды (4-бап, 4.2-бөлүм).

Жыйынтык 4. Активдүү электр чалгындоодо чуу сымал сигналдарды колдонуунун теориялык натыйжалуулугун ырастоого мүмкүндүк берген аппараттык-программалык өлчөө комплекси иштелип чыкты (5-глава).

Жыйынтык 5. Чуу сымал сигналдар менен өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсүн колдонуда алынган талааны калыптандыруу ийри сызыктарынын сапатына алгачкы баа берүү жүргүзүлдү (6-глава, 6.1-бөлүм).

Жыйынтык 6. Чуу сымал сигналдар менен өлчөө комплекси үчүн чөйрөнүн геoeлектрдик мүнөздөмөлөрүн алуу ыкмасы иштелип чыгып сыналды жана жер кыртышынын электрдик каршылыгы сыяктуу вариацияларынын убакыттык катарлары алынды (6-глава, 6.2-бөлүм).

3.1. Диссертацияда алынган илимий жыйынтыктардын жаңылык деңгээли.

Жыйынтык 1. Мезгил-мезгили менен кайталануучу туруктуу узактыктагы импульстарды берүүчү классикалык электр чалгындоо системасы сыяктуу моделди жана ошондой эле чуу сымал сигналдары бар системанын моделин да камтыган жаңы модели жана классикалык электр чалгындоо системасынын моделин да камтыган, алардын натыйжалуулугун салыштырмалуу баалоого мүмкүндүк берген электр чалгындоонун жаңы модели – иштин илимий жаңылыгы.

Жыйынтык 2. Аппараттын өлчөө каналынын электрондук элементтеринин идеалдуу эместиги менен байланышкан талаанын калыптануусундагы ийри сызыгында пайда болгон структуралык тоскоолдуктардын корреляциялык иштетүүнүн жаңы өзгөчөлүктөрү изденүүчү тарабынан алгачкы жолу изилденди.

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

Жыйынтык 4. Изденүүчүсүнүн жеке катышуусу менен иштелип чыккан 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.

Изденүүчү тарабынан алынган жана анын ишинде түзүлгөн илимий жоболор, тыянактар жана корутундулар жетиштүү фактылык материалга негизделген. Илимий натыйжалар толугу менен ишенимдүү, себеби алар математикалык моделдөө куралдарын колдонуудан, андан кийин аларды практикалык жактан тастыктоодон алынган.

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

3.3. Диссертациялык иштин теориялык мааниси.

Активдүү электр чалгындоо ыкмаларында чуу сымал сигналдарды колдонуунун натыйжалуулугун баалоо боюнча изденүүчү тарабынан жүргүзүлгөн теориялык изилдөөлөр чоң мааниге ээ.

3.4. Квалификациялык белгилерге дал келиши

Илимий иште алынган жыйынтыктар диссертациялык иштин квалификациялык белгилерине дал келет.

4. Алынган жыйынтыктардын практикалык маанилүүлүгү

Илимий иште изденүүчү тарабынан иштелип чыккан чуу сымал сигналдары бар электр чалгындоо системаларын математикалык моделдөө куралдары берилет. Алардын жардамы менен алынган теориялык изилдөөлөрдүн натыйжалары чуу сымал сигналдар менен өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсүн иштеп чыгууга мүмкүндүк берди. Иштелип чыккан чуу сымал сигналдары бар аппараттык-программалык өлчөө комплексин сыноонун жыйынтыктары аны Бишкектин геодинамикалык полигонунун активдүү электромагниттик мониторинг системасында колдонуу үчүн негиз түзөт.

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

5. Авторефераттын диссертациянын мазмунуна дал келиши.

Автореферат диссертациянын негизги мазмунуна, анда коюлган изилдөөнүн максаттарына жана маселелерине толугу менен дал келет. Авторефераттын кыргыз, орус жана англис тилдериндеги резюмелери бар.

Изденүүчү тарабынан *берилген алгачкы материалдар* диссертация жазуу үчүн негиз болгон иштерге изденүүчүнүн түздөн-түз активдүү катышуусун ырастайт жана диссертация жазуу үчүн негиз болгон изилдөө процессин толук *чагылдырат*.

6. Эскертүүлөр:

Илимий иш кыйла жогорку илимий деңгээлде жүргүзүлгөндүктөн, иштин мазмуну боюнча олуттуу сын-пикирлер жок.

Ошону менен бирге диссертациянын негизги текстинин ашыкча көлөмүнө көңүл буруу зарыл.

Ошондой эле 2.1-таблицада "катмардын электрдик каршылыгынын өзгөрүү диапозону" жана "катмардын орточо электрдик каршылыгы" деген эки башка параметр бирдей белгиге ээ.

5.1 - таблицадагы диссертациялык иштин 91-бетинде "өткөрүү жөндөмү" пунктунда бир маани көрсөтүлгөн - 0.4232000 Гц бул пунктта жыштык диапозону көрсөтүлүшү керек (тагыраак айтканда, диапозондун чек ара маанилери).

7. Сунуштар:

Диссертациянын негизги текстинин көлөмүн КР УАКнын талаптарына ылайык келтирүү. 2.1-таблица белгилерин оңдоуз. 5.1-таблицада маанилерди оңдоуз.

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 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 “Жер титирөөлөрдү прогноздоонун сейсмологиялык ыкмалары” лабораториясынын жетекчиси, физика-математика илимдеринин доктору (автореферат шифри 25.00.10), профессор Муралиев Абрирашит Муркамовичти бекитүүнү сунуштайт, илимий иштери:

1) Муралиев А.М., Малдыбаева М.Б., Абдыраева Б.С., Сабирова Г.А. Механизмы очагов землетрясений Кыргызстана и прилегающих районов Центральной Азии за 2016-2017 гг. // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2022. № 1 (19). С. 67-73.

2) Муралиев А.М., Дженалиев А.А., Малдыбаева М.Б. Механизмы очагов землетрясений и современное поле напряжений Бишкекского прогностического полигона // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2021. № 2 (18). С. 84-90.

3) Муралиев А.М. К вопросу о проблемах прогноза землетрясений в Кыргызстане: состояние и дальнейшее продолжение исследований // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2019. № 1 (13). С. 70-75.

9. Коротунду:

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 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



Токтосопиев А.М.
19.03.2024.

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



Токторалиев Э.Т.
19.03.2024.

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



Туюкбаева А.Н.
19.03.2024.

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 Токтосопиева Алымбая Молдокматовича 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.

Рассмотрев представленную соискателем Бобровским Владимиром Владимировичем диссертацию, эксперт пришел к следующему заключению:

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

Представленная Бобровским Владимиром Владимировичем диссертация на тему «Широкополосный измерительный комплекс с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня», соответствует профилю диссертационного совета Д 25.23.677. В научной работе исследуется новая модификация аппаратурно-программного электроразведочного измерительного комплекса с применением шумоподобных сигналов для исследования современных геодинамических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня. Таким образом основные вопросы, рассмотренные в диссертации и защищаемые положения соответствуют паспорту специальности 25.00.10 - Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых по физико-математическим наукам.

2. Цель диссертации: разработать аппаратуру и программное обеспечение для измерения электрических параметров земной коры методом становления поля в ближней зоне с глубиной до 10 км. *При этом были решены следующие задачи:* Создана математическая модель электроразведочной системы с шумоподобными сигналами и с ее помощью проведена оценка эффективности использования таких сигналов в сравнении с традиционными импульсами постоянной длительности. Исследованы особенности применения шумоподобных сигналов позволившие выявить предполагаемые источники структурных помех в электроразведочной аппаратуре с шумоподобными зондирующими сигналами и оценить их влияния на качество получаемой кривой становления поля, а также разработать способ их устранения. Создана и протестирована в полевых условиях экспериментальная аппаратура с шумоподобными сигналами для измерения электрических параметров земной коры. При помощи разработанной аппаратуры с шумоподобными сигналами отработана технология

зондирования земной коры, получена первичная оценка погрешности измерения кривой становления поля и разработана методика получения геоэлектрических характеристик среды с учетом особенностей аппаратной реализации измерительного комплекса.

Соответствие объекта исследования диссертации целям и задачам диссертации.

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

Соответствие методов исследования задачам диссертации:

Оценка эффективности использования шумоподобных сигналов в электроразведочном методе становления поля выполнялась при помощи математического моделирования. Используемая математическая модель среды в виде инерционного интегрирующего звена позволила с достаточной степенью надежности оценить теоретическую эффективность использования шумоподобных сигналов в сравнении с традиционными системами. Для выявления физических источников структурных помех были использованы математические модели источников таких помех и разработан автоматизированный алгоритм их устранения. Созданный экспериментальный образец аппаратуры и сопутствующего программного обеспечения позволил подтвердить результаты, полученные теоретически. Тестирование аппаратуры осуществлялось стандартными методами характерными для измерительной аппаратуры. Оценка погрешности измерений выполнена стандартными методами. Методика получения геоэлектрических характеристик среды основана на известной модели с проводящей S-плоскостью.

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

Актуальность темы диссертации связана с повышением точности и стабильности измерения электрических параметров геосреды что особенно актуально при ее использовании в задачах активного электромагнитного мониторинга земной коры. Таким образом тема диссертации направлена на изучение геодинамических процессов, происходящих в глубинах земной коры с целью прогнозирования опасных природных явлений, таких как землетрясения, приводящих к большим разрушениям и человеческим жертвам. Такие исследования особенно актуальны для сейсмоактивных регионов, к которым относятся Кыргызстан.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно-обоснованные теоретические и практические результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития ***геофизических исследований*** в Кыргызстане: Результат 1. Подтверждено теоретическое преимущество применения шумоподобных сигналов в активной электроразведке методом становления поля (глава 3).

Результат 2. Проведено теоретическое исследование возможных источников структурных помех в измерительных системах с шумоподобными сигналами позволившее оценить степень их влияния на кривую становления поля (глава 4, раздел 4.1 и приложение).

Результат 3. Предложен способ устранения структурных помех на кривой становления поля (глава 4, раздел 4.2).

Результат 4. Разработан аппаратно-программный измерительный комплекс позволивший подтвердить теоретическую эффективность использования шумоподобных сигналов в активной электроразведке (глава 5).

Результат 5. Выполнена первичная оценка качества кривых становления поля, получаемых при помощи экспериментального образца измерительного комплекса с шумоподобными сигналами (глава 6, раздел 6.1).

Результат 6. Разработана и опробована методика получения геоэлектрических характеристик среды для измерительного комплекса с шумоподобными сигналами и получены временные ряды вариаций кажущегося электросопротивления земной коры (глава 6, раздел 6.2).

3.1. Степень новизны научных результатов, полученных в диссертации.

Результат 1. Новая модель электроразведочной системы включающая в себя как модель классической электроразведочной системы с периодически повторяющимися импульсами постоянной длительности, так и модель системы с шумоподобными сигналами что позволяет получить сравнительную оценку их эффективности.

Результат 2. Новые, впервые исследованные соискателем особенности корреляционной обработки шумоподобных сигналов заключающиеся в появлении на кривой становления поля структурных помех связанных с не идеальностью электронных элементов измерительного канала аппаратуры.

Результат 3. Новый, предложенный соискателем автоматизированный способ удаления структурных помех на кривой становления поля.

Результат 4. Новый образец электроразведочной аппаратуры, разработанный при личном участии соискателя.

Результат 5. Новые, полученные при личном участии соискателя предварительные результаты оценки качества кривых зондирования для различных времен становления поля.

Результат 6. Улучшенный автором способ вычисления геоэлектрических характеристик земной коры для электроразведочной аппаратуры с шумоподобными сигналами.

Диссертационная работа по новизне научных результатов отвечает действующим квалификационным требованиям.

3.2. Достоверность полученных результатов.

Полученные соискателем и сформулированные в его работе научные положения, выводы и заключения основаны на достаточном фактическом материале. Научные результаты вполне достоверны, так как были получены в результате использования инструментов математического моделирования с последующим практическим их подтверждением.

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

3.3. Теоретическое значение работы заключается в исследовании

Проведенные соискателем теоретические исследования оценке эффективности использования шумоподобных сигналов в активных электроразведочных методах имеют важное теоретическое значение для исследования возможности и эффективности применения шумоподобных сигналов в геофизических исследованиях.

3.4. Соответствие квалификационному признаку

Полученные результаты соответствуют квалификационным признакам.

4. Практическая значимость полученных результатов

В работе приводятся разработанные соискателем инструменты математического моделирования электроразведочных систем с шумоподобными сигналами. Результаты теоретических исследований, полученные с их помощью, позволили разработать экспериментальный образец измерительного комплекса с шумоподобными сигналами. Предварительные результаты испытаний разработанного аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами создают основу для его использования в системе активного электромагнитного мониторинга Бишкекского геодинамического полигона.

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:

Работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, поэтому серьезных замечаний к содержанию работы нет.

Вместе с тем необходимо обратить внимание на превышение объема основного текста диссертации.

Также в таблице 2.1 два различных параметра «Диапазон вариаций удельного электрического сопротивления слоя» и «Среднестатистическое удельное электрическое сопротивление слоя» имеют одинаковое обозначение ρ_i .

На стр. 91 диссертационной работы в табл. 5.1 в пункте «Полоса пропускания» указано одно значение - 0.4232000 Гц хотя в данном пункте должен быть указан диапазон частот (точнее граничные значения диапазона).

7. Предложения:

Привести объем основного текста диссертации в соответствии с требованиями НАК ПКР. Исправить обозначения таблицы 2.1. Исправить значения в таблице 5.1.

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 – Муралиева Абдирашита Муркамиловича, доктора физико-математических наук (25.00.10 по автореферату), профессора, заведующего Лабораторией "Сейсмологические методы прогноза землетрясений" Института Сейсмологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики, который имеет труды, близкие к проблеме исследования:

- 1) Муралиев А.М., Малдыбаева М.Б., Абдыраева Б.С., Сабирова Г.А. Механизмы очагов землетрясений Кыргызстана и прилегающих районов Центральной Азии за 2016-2017 гг. // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2022. № 1 (19). С. 67-73.

- 2) Муралиев А.М., Дженалиев А.А., Малдыбаева М.Б. Механизмы очагов землетрясений и современное поле напряжений Бишкекского прогностического полигона // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2021. № 2 (18). С. 84-90.

- 3) Муралиев А.М. К вопросу о проблемах прогноза землетрясений в Кыргызстане: состояние и дальнейшее продолжение исследований // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. 2019. № 1 (13). С. 70-75.

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 ПКР 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

Токтосопиев А.М.
19.03.2024г.

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

Токторалиев Э.Т.
19.03.2024г.

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



Түйөкбаева А.Н.
19.03.2024г.