

**ФЕДЕРАЛДЫК МАМЛЕКЕТТИК БЮДЖЕТТИК ИЛИМ МЕКЕМЕСИ
РОССИЯ ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН БИШКЕК ШААРЫНДАГЫ ИЛИМИЙ
СТАНЦИЯСЫ (РИА ИС)**

БЕКТЕМ

Россия илимдер академиясынын

Бишкектеги илимий станциясынын

директору, физика-математика

В.В. Бобровский доктору



_____ А.К. Рыбин

_____ 12 _____ 2021 ж.

**РИА ИСнын Өркүндөтүлгөн аппараттык жабдууларды иштеп чыгуу лабораториясы
үчүн В.В. Бобровскийдин илимий (диссертациялык) иштеринин жыйынтыгындагы
жаңы аппараттык жана программалык камсыздоону иштеп чыгуу процессин
ишке ашыруу актысы (акт внедрения)**

- 1. Ишке ашыруунун автору:** Владимир Владимирович Бобровский.
- 2. Илимий-изилдөө ишинин аталышы:** «ТҮНДҮК ТЯНЬ-ШАНДЫН ЛИТОСФЕРАСЫНДАГЫ ЗАМАНБАП ГЕОДИНАМИКАЛЫК ПРОЦЕССТЕРДИ ЭЛЕКТРОМАГНИТТИК ИЗИЛДӨӨ ҮЧҮН ЧУУ СЫМАЛ СИГНАЛДАР МЕНЕН КЕҢ ТИЛКЕЛҮҮ ӨЛЧӨӨ КОМПЛЕКСИ».
- 3. Кыскача аннотация:** Жер кыртышында заманбап процесстерди изилдөөдөгү негизги геофизикалык инструменттердин бири геочөйрөнүн башкарылуучу электр параметрлерин өлчөөдө жогорку тактыкты камсыз кылуучу, башкарылуучу булагы бар активдүү электр чалгындоо ыкмалары болуп саналат. 30 жылдан ашык убакыттан бери Бишкектеги РИА ИСы геодинамикалык полигонуну (БГП) аймагындагы жер кыртышына талааны түзүү ыкмасын колдонуу менен активдүү электромагниттик мониторинг жүргүзүүдө. Методдун маңызы Россиянын Илимдер Академиясынын Илимий станциясында (РИА ИС) иштелип чыккан кубаттуу ЭРГУ-600 генератор комплекси болгон алыскы (жасалма) ток булагы тарабынан жерде козголгон туруксуз электромагниттик талааны же убактылуу процесстерди изилдөө болуп саналат. РИА ИСынын активдүү электромагниттик мониторинг системасын андан ары өнүктүрүүнүн багыттарынын бири локалдык электр чалгындоо методдорун, атап айтканда, Жакынкы зонада (ЖЗБ) талаалардын пайда болушун зонддоо ыкмасын колдонуу болуп саналат. Бул ыкма деталдуу геоэлектрдик түзүлүш жөнүндө объективдүү маалымат алууга мүмкүндүк берет. Жакынкы зонада (ЖЗБ) талаалар ыкмасын колдонуу менен жер кыртышынын электрдик параметрлерин өлчөөнүн тактыгын жогорулатуу үчүн чоң

"маалыматтын ашыкчалыгы" болгон ызы-чуу сыяктуу үн сигналдарын (ЫСС) колдонуу идеясы сунушталды. Ошондуктан Түндүк Тянь-Шандын литосферасындагы заманбап геодинамикалык процесстерди электромагниттик изилдөө үчүн БГПнын аймагында жер кыртышынын ызы-чуу сымал сигналдары бар аппараттык-программалык өлчөө комплексин түзүү милдети коюлду.

Жер кыртышынын активдүү электр чалгындоо системаларында ЫЫСТИ колдонуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө үчүн өлчөөчү аппаратуранын элементтеринин белгиленген өтүү мүнөздөмөлөрүнө жана геочөйрөнүн зонддоо таасирине реакциясын интегралдык инерциялык байланыш түрүндө көрсөтүүгө негизделген ызы-чуу сымал зонд сигналдары менен электр чалгындоо системасынын математикалык модели биринчи баскычы болду. Математикалык моделдөө жана сигналды талдоо үчүн иштелип чыккан куралдар атайын программалык камсыздоодо ишке ашырылды.

Изилдөө Россиянын илимдер академиясынын Илимий станциясынын мамлекеттик тапшырмасынын алкагында «Сейсмикалык активдүү зоналарда геодинамикалык процесстерге электромагниттик мониторинг жүргүзүү жана алардын коркунучтарын баалоо үчүн аппараттык жана программалык камсыздоону жана технологиянын негиздерин иштеп чыгуу» темасы боюнча жүргүзүлгөн (2014-2021 жж).

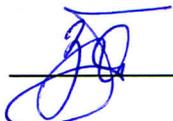
4. Ишке ашыруунун натыйжасы: Ызы-чуу сымал сигналдар менен электр чалгындоо системаларын математикалык моделдөө үчүн иштелип чыккан инструменттер аларды активдүү электр чалгындоодо колдонуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөөгө жана лабораториялык талаа эксперименттеринин натыйжаларын жана математикалык моделдөө менен салыштырма баалоону жүргүзүүгө мүмкүндүк берди. Бул изилдөөлөрдүн натыйжалары ызы-чуу сымал сигналдары бар аппараттык-программалык өлчөө комплексинин эксперименталдык үлгүсүн иштеп чыгууда жана практикалык ишке ашырууда колдонулган.

5. Ишке ашыруу орду жана убактысы: изилдөө материалдары жана иштелип чыккан программалык камсыздоо Россия Илимдер академиясынын Илимий станциясында өркүндөтүлгөн аппараттык жабдуулар лабораториясында жаңы жабдууларды жана программалык камсыздоону иштеп чыгуу процессине киргизилген жана заманбап аппараттык жана программалык камсыздоону түзүү үчүн зарыл инструменттер менен камсыздалган. Россия Илимдер академиясынын Илимий станциясынын Илимий кеңешинин отурумунда ишке ашыруу/колдонуу сунушталды (2021-жылдын 22-декабрындагы №14 протокол).

6. Ишке ашыруу формасы: Ызы-чуу сымал сигналдар менен электр чалгындоо комплексин каттоонун жана моделдөөнүн маалыматтарын теориялык материалдары жана иштетүү программасы.

РИА ИС улук илимий кызматкери
Россия илимдер академиясынын
ИС окумуштуу катчысы

 Ильичев П.В.

 Забинякова О.Б.

22.12.2021г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
НАУЧНАЯ СТАНЦИЯ РАН в г. БИШКЕКЕ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор НС РАН в г. Бишкеке,

доктор физ.- мат. наук



А.К. Рыбин

12 2021 г

**Акт внедрения результатов научно-исследовательской (диссертационной) работы
Бобровского В.В. в процесс разработки новой аппаратуры и программного обеспечения
лаборатории перспективных аппаратурных разработок НС РАН**

- 1. Автор внедрения:** Бобровский Владимир Владимирович.
- 2. Наименование научно-исследовательской работы:** «ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС С ШУМОПОДОБНЫМИ СИГНАЛАМИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЛИТОСФЕРЕ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ».
- 3. Краткая аннотация:** Одним из основных геофизических инструментов при изучении современных процессов, происходящих в земной коре, являются активные электроразведочные методы с контролируемым источником, обеспечивающие высокую точность измерения контролируемых электрических параметров геосреды. В НС РАН на протяжении более 30 лет осуществляется активный электромагнитный мониторинг земной коры территории Бишкекского геодинимического полигона (БГП) методом становления поля. Суть метода заключается в изучении неустановившегося электромагнитного поля, или переходных процессов, возбуждаемых в земле удаленным (искусственным) источником тока, в качестве которого выступает мощная генераторная установка ЭРГУ-600 разработанная в НС РАН. Одним из направлений дальнейшего развития системы активного электромагнитного мониторинга в НС РАН является использование локальных методов электроразведки, в частности, метода зондирования становлением поля в ближней зоне (ЗСБ). Этот метод позволяет получить объективную информацию о детальном геоэлектрическом строении. Для повышения точности измерения электрических параметров земной коры методом ЗСБ предложена идея применения шумоподобных зондирующих сигналов (ШПС), обладающих большой «информационной избыточностью». Поэтому поставлена задача создания аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами для электромагнитных исследований современных геодинимических процессов в литосфере Северного Тянь-Шаня с возможностью

использования комплекса в существующей системе активного электромагнитного мониторинга земной коры на территории БГП.

Для изучения особенностей применения ШПС в системах активной электроразведки земной коры была разработана математическая модель электроразведочной системы с шумоподобными зондирующими сигналами, основанная на задаваемых передаточных характеристиках элементов измерительной аппаратуры и представлении отклика геосреды на зондирующее воздействие в виде интегрирующего инерционного звена первого порядка. Разработанные инструменты математического моделирования и анализа сигналов реализованы в специальном программном обеспечении.

Исследования проводились в рамках выполнения Государственного задания НС РАН по теме НИР: "Разработка аппаратно-программных средств и основ технологии электромагнитного мониторинга геодинамических процессов в сейсмоактивных зонах и оценки их опасностей" (2014-2021 гг.).

4. Эффект от внедрения: Разработанные инструменты математического моделирования электроразведочных систем с шумоподобными сигналами позволили изучить особенности их применения в активной электроразведке и выполнить сравнительную оценку лабораторных и полевых экспериментов с результатами математического моделирования. Результаты этих исследований использованы при разработке и практической реализации экспериментального образца аппаратурно-программного измерительного комплекса с шумоподобными сигналами.

5. Место и время внедрения: материалы исследования и разработанное программное обеспечение внедрены в процесс разработки новой аппаратуры и программного обеспечения лаборатории перспективных аппаратурных разработок НС РАН и обеспечивают необходимый инструментарий для создания современных аппаратурно-программных средств метода становления поля. Рекомендовано к внедрению на заседании Ученого совета НС РАН (протокол № 14 от 22.12.2021).

6. Форма внедрения: Теоретический материал и Программа обработки данных регистрации и моделирования электроразведочного комплекса с шумоподобными сигналами.

ст. научный сотрудник, ЛПАР НС РАН

 Ильичев П.В.

ученый секретарь НС РАН

 Забинякова О.Б.

22.12.2021г.