Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы
геология институту

Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы
сейсмология институту

Диссертациялык кеңеш Д 25.23.677

Кол жазма укугунда
УДК 551.242. (551.43)

Рахмединов Эркин Эмилбекович

Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүдөгү сейсмикалык коркунучту баалоо

25.00.01 – жалпы жана аймактык геология

геология жана минералогиялык илимдеринин кандидаты илимий
даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын
автореферати

Бишкек – 2024

Диссертациялык иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын сейсмология институтунун сейсмикалык коркунучун баалоо лабораториясында аткарылды.

Илимий жетекчиси: **Абдрахматов Канатбек Ермекович**
геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын мүчө-корреспонденти

Расмий оппоненттер:

Жетектөөчү мекеме:

Диссертациялык иш 2025 жылдын ______________________Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын М. М. Адышев атындагы Геология жана Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институттарындагы Д 25.23.677 диссертациялык кеңешинин жыйынында корголот, дареги: 720040, Бишкек, Эркиндик бульвары 30, жыйындар залы. Диссертацияны коргоо боюнча видеоконференцияна кирүү шилтемеси: https://vc.vak.kg/b/252-whl-gq7-1dj Диссертациялык иш менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын М. М. Адышев атындагы Геология институтунун китепканасынан (дареги: 720040, Бишкек, Эркиндик бул., 30) жана Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун китепканасынан (дареги: 720060, Бишкек, Асанбай кичи району, 52/1), Д 25.23.677 диссертациялык кеңештин баракчасынан: https://stepen.vak.kg/d_25_23_677/130845/ таанышууга болот.

Автореферат 2025 жылдын _______________таратылды.

Диссертациялык кенештин окумуштуу катчысы,
география илимдеринин кандидаты, доцент Токторалиев Э.Т.

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Диссертациянын иштин темасынын актуалдуулугу. Борбордук Тянь-Шандагы Нарын дарыясынын өрөөнүндө гидротехникалык курулмалардын каскаддарын куруу Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетинин эң маанилүү артыкчылыктарынын бири болуп саналат. Мындай каскаддарды долбоорлоодо ири дамбалар курулуп жаткан аймактардын шартын эске алуу керек, анткени негизги курулуштарды активдүү жаракалардын чегинде жайгаштыруу алардын кийинчерээк катуу сейсмикалык кубулуш учурунда бузулушуна алып келиши мүмкүн. Ошондой эле гидроэлектростанцияларды эксплуатациялоодо сейсмикалык активдүүлүктүн олуттуу жогорулашынын мүмкүндүгүн жана курулуштардын динамикалык туруктуулук маселелерин эске алуу зарыл.

ГЭС каскадын куруу пландаштырылган Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн сейсмикалык шарттарын баалоодогу негизги кыйынчылык бул аймактын заманбап активдүүлүктүн төмөн деңгээли менен көп сандаган кеч плейстоцен жана голоцен жаракаларынын ортосундагы кескин айырмачылык менен шартталган. өткөн мезгилдеги күчтүү жер титирөөлөрдүн издери катары эсептелген (Абдрахматов К. Е. ж.б. 2007). Соңку төртүнчүлүк мезгилдин жаракасынан тышкары, борбордук Тянь-Шандын бүткүл аймагында ири тоо тектеринин көчкүлөрү жана жерлердин урандылары кеңири таралган, алар адатта активдүү жарака зоналарына жакын жайгашкан.

Белгилей кетсек, бул аймактын сейсмикалуулугу боюнча тарыхый маалыматтар 150-200 жылдан ашпаган мезгилге гана жеткиликтүү. Бирок сейсмикалык стандарттуу баа биринчи сейсмикалык станциялар орнотулганга чейин көп болгон жер титирөөлөр жөнүндө маалыматтарды колдонуу менен гана жүргүзүлүшү мүмкүн. Белгилей кетсек, акыркы 20-30 жылда дүйнөлүк сейсмологияда сейрек кездешүүчү (1000 - 10 000 жылда бир жолу) кайталануучу окуялардан келип чыккан узак мөөнөттүү сейсмикалык коркунучту баалоодо палесейсмологиялык маалыматтардын маанилүү ролун түшүнүгө жардам берди (McCalpin, 1996, 2009). Мак-Калпин, 2011). Дүйнөнүн көпчүлүк региондорунда, өзгөчө тарыхый маалыматтар кыска мөөнөттө жеткиликтүү болгон жерде, бул палесейсмологиялык маалыматтар күчтүү жер титирөөлөрдүн магнитудасын жана алардын кайталануу мезгилин объективдүү баалоого мүмкүндүк берет. Бул 1992-жылдагы Суусамыр жер титирөөсүндө да тастыкталды, анын эпицентралдык зонасында мурда ушуга окшош окуялардын учурунда пайда болгон жаракаларга жакын тилкелер табылган, бирок 1992-жылга чейинки тарыхый мезгилде бул зонада бир дагы күчтүү жер титирөө болгон эмес. Ушундай эле мисалдар дүйнөнүн башка аймактарында да аныкталган.

Диссертациялык иштин темасынын артыкчылыктуу илимий багыттар, чоң илимий программалар (долбоорлор), негизги окуу жана илимий иштер, илим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүүлүчү иштер менен байланышы. Диссертациялык иш 2014-2022-жылдары Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун илимий-изилдөө темасына ылайык – “Жогорку Нарын ГЭСтер каскады мисалында ири ГЭСтер жайгашкан аймактар үчүн

сейсмикалык коркунучту баалоо жана инженердик сейсмометрикалык кызматты түзүү" аттуу темасынын алкагында аткарылды. Бул темадагы илимий изилдөөлөрдү ишке ашырууга автор түздөн-түз катышкан.

Изилдөөнүн максаты жана маселелери. Иштин негизги **максаты** – Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын жана ага чектеш калктуу конуштар үчүн жакын жердеги активдүү жаракалардын сейсмикалык коркунучун баалоо.

Бул максатка жетүү үчүн төмөнкү изилдөө маселелери чечилди:

1. Нарын шаарына жана Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын болжолдонгон негизги курулуштарына жакын жерде жайгашкан активдүү бузулууларды аныктоо жана картага түшүрүү;
2. палесейсмологиялык ыкманы колдонуу менен аныкталган активдүү жаракалардын сейсмикалык коркунучун баалоо;
3. активдүү жаракалардын таасир этүүчү зоналарын баалоо.

Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы.

1. Биринчи жолу Чыгыш Нарын ойдуңу үчүн сейсмогендик зоналардын негизин түзгөн жана бул аймактагы сейсмикалык коркунучтун булагы болгон активдүү жаракалардын деталдуу мүнөздөмөсү түзүлдү;
2. Нарын шаарына жана Жогорку Нарын ГЭС каскадынын болжолдонгон негизги курулмаларына жакын жайгашкан активдүү жаракалардын сейсмикалык коркунучуна баа берилди;
3. палесейсмологиялык изилдөөлөрдүн натыйжаларында Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндө күчү 7,0 – 7,5 баллга жеткен жер титирөөлөр болушу мүмкүн экендиги аныкталды. Бул ГЭСтер участокторунда сейсмикалык таасирлердин фондук интенсивдүүлүгү 9 баллды түзөт;
4. Борбордук Нарын жаракасы боюнча жылыштарды талдоонун натыйжалары, ал долбоорлонгон Жогорку Нарын ГЭС каскадынын курулуштарына эң жакын экендиги менен мүнөздөлөт. Биздин заманга чейинки 2486 жылдардан тартып биздин доордун 214-жылдардын аралыгындыгы кыймылдардын кайталанышы, колдо болгон маалыматтар боюнча, бир нече миң жылды түзөт жана алардын жоок дегенде экөөсү аныктылды;
5. активдүү жаракалардын таасиринин кеңдигине жараша курулмаларды локализациялоо боюнча практикалык сунуштар берилди, биз алынган маалыматтарга негизделип Борбордук Нарын жаракасынын таасиринин кеңдиги жакынкы аралыкта өтөт деген тыянакка келдик. Нарын шаарына жана Жогорку Нарын ГЭС каскадынын болжолдонгон жараканын жакындыгы көтөрүлгөн "бөлүгү" 60 метрге чейин, түшүрүлгөн "бөлүгү" 20 метрге чейин аныкталды.

Натыйжалардын практикалык мааниси. Диссертациянын практикалык мааниси Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн сейсмикалык коркунучуна жана анын Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын болжолдонгон таасирине баа берүүдө курулуштардын коопсуздугу боюнча изилдөөлөрдүн натыйжалары сейсмикалык таасирлерден коргоо боюнча зарыл чараларды көрүү максатында ГЭСтерди долбоорлоодо жана курууда колдонулушу мүмкүн. Бул атайын курулуш материалдарын колдонуу жана пайдубалдарды бекемдөө сыяктуу техникалык чараларды камтышы мүмкүн. Шаар куруу шаар пландарын иштеп чыгуу жана сейсмикалык окуялардын потенциалдуу тобокелдиктерин эске алган

имараттарды жана инфраструктураларды куруу үчүн активдүү жаракалардын сейсмикалык коркунучтары жөнүндө кызыкдар тараптарды окутууну камтыйт. Бул жер титирөө менен байланышкан чыгымдарды жана жоготууларды азайтууга жардам берет. Сейсмикалык кооптуу маалыматтарга таянып, жер титирөөлөрдөн курмандык жана жаракат алуу коркунучун азайтуу үчүн калктын авариялык эвакуациялоо пландары түзүлүшү мүмкүн.

Ошентип, диссертация жарандык инженерия, шаар куруу, каржы жана коомдук коопсуздук сыяктуу көптөгөн тармактар үчүн маанилүү практикалык мааниге ээ, анткени ал сейсмикалык окуялардан келип чыккан тобокелдиктерди жана зыяндарды азайтууга жардам берет.

Натыйжалардын экономикалык мааниси. Нарын ойдуңунун чыгышындагы сейсмикалык коркунучун жана анын Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын болжолдонгон таасирин изилдөөнүн чарбалык зор мааниси бар.

Тобокелдиктерди азайтуу жагынан экономикалык мааниси сейсмикалык коркунучтарды билүү ар кандай инженердик курулуштарды курууда жана эксплуатациялоодо жоготууларды жана кыйроолордуу минималдаштырууга мүмкүндүк берип, сейсмикалык таасирлердин чыгымдарын азайтат.

Конструкциялардын жашоо циклин камсыз кылуу гидроэлектрстанциялардын иштөө мөөнөтүн узарта ала турган сейсмикалык коопсуздуктун иш чараларына көз каранды. Бул күтүлбөгөн зыяндын алдын алып, ГЭСтердин узак жана эффективдүү иштешин камсыздайт, бул аймактын экономикалык туруктуулугуна өбөлгө түзөт.

Жеке структуранын же бүтүндөй аймактын инвестициялык потенциалы структуралардын сейсмикалык тобокелдиктерден корголушуна көз каранды болот. Кызыкдар тараптардын маалымдуулугу инфраструктуранын сейсмикалык тобокелдиктерден коопсуздугу жөнүндө долбоорлорду инвестициялоодо ишенимди жаратат.

Ошентип, сейсмикалык коркунучтарды изилдөө курулуштардын коопсуздугун камсыз кылуу, инвесторлорду тартуу жана экономикалык өсүш үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү түзүү аркылуу аймактын экономикалык туруктуулугуна жана өнүгүүсүнө түздөн-түз таасирин тийгизет.

Диссертациянын коргоо коюлуучу негизги жоболору:

1. долбоорлонуучу Жогорку-Нарын ГЭСтер каскаддарынын кыйросууна алып келүүчү негизги активдүү түзүлүштөр болуп Борбордук Нарын жана Нуратоонун активдүү жаракалары саналат;
2. Нарын ойдуңунун чыгыш тарабында күчү М 7,0 – 7,5 магнитудага жеткен жер титирөөлөр болушу мүмкүн. Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын сейсмикалык таасирлердин фондук интенсивдүүлүгү 9 баллды түзөт;
3. ГЭСтин каскаддык курулмаларына жакын жерден өткөн Борбордук Нарын жаракасынын таасиринин туурасы көтөрүлгөн блогунда 60 метрди, түшүрүлгөн блогунда 20 метрге чейин жетет.

Изилдөөчүнүн жеке салымы. Нарын ойдуңунда көп жылдык талаа иштеринин жүрүшүндө изилдөөчү жеке өзү тарабынан төмөнкүлөрдү жүргүзгөн: заманбап доорго чейинки геологиялык негиздин түзүлүшү жана акыркы жаракалардын, структуранын геологиялык жана тектоникалык өзгөчөлүктөрү боюнча алгачкы

маалыматтарды чогулткан, аймактагы эң күчтүү жер титирөөлөрдүн очоктук зоналарынын иштеп чыккан, талдоо жургузгөн. Изиденүүчү тарабынан жүргүзүлгөн талдоолор акыркы плейстоценде жана голоценде активдүү структураларды талаа картасына түшүрүүгө, аэрофотосүрөттөрдү интерпретациялоого, алынган натыйжаларды талдоого жана бул натыйжаларды өндүрүшкө киргизүүгө негизделген.

Диссертациянын натыйжаларын апробациялоо. Диссертациялык иштин негизги жоболору төмөндөгү иш чараларда баяндалып, талкууланды:

- "Инновациялык өнүгүү: илим менен билим берүүнүн потенциалы региондук индустриялаштыруунун негизи катары" симпозиумунда – Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы, Бишкек, 2021-ж.;
- "Чек арасыз илим" жаш окумуштуулардын эл аралык форумунда – Россия, Нижний Новгород, 2022-ж.;
- Улуу Евразиялык өлкөлөрүнүн жаш окумуштууларынын академиялык форумунда "Илим континенти" Россия, Москва, 2023.

Диссертациянын натыйжаралынын жарыяланышы.
Иштин негизги натыйжалары КР УАК тарабынан сунушталган басылмаларда чагылдырылган. Диссертациянын темасы боюнча 10 илимий макала жарык көргөн [5, 6, 7, 10, 26, 27, 28, 29, 30, 31].

Диссертациянын структурасы жана көлөмү. 145 барактан турган диссертация кириш сөздөн, үч бөлүмдөн, корутундудан жана адабияттар тизмесинен, анын ичинде 106 сүрөттөн, 4 таблицадан жана 165 адабияттан турат.

ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө теманын актуалдуулугун негизделген, изилдөөнүн максаттары жана милдеттери аныкталган, анын илимий жаңылыгын көрсөтүлүп, диссертациянын негизги корголгон жоболорун чагылдырылган жана алынган натыйжалардын практикалык мааниси ачылып берилген, изилдөөчүнүн жеке салымы, изилдөөлөрдүн натыйжалар, диссертациянын структурасы жана көлөмү келтирилген.

"Изилдөө аймагынын неотектоника саласындагы адабияттарга обзор жүргүзүү" аттуу 1-бөлүмдө Нарын ойдуңунун кайнозой геологиясын изилдөөлоргө саресеп жүргүзүлгөн, анын ичинде С.С.Шульц [43,47], Попов В.И., Петрушевский В.В., Луик А.А., Курдюкова К.В., Садыбакасов И. [55], Турдукулов А.Т., Макаров В.И., Благовидов В.В., Королева Н.П., Королев О.И., К.А. жана башка көптөгөн изилдөөчүлөрдүн чоң салымы аныкталган. Кайнозой кендеринин стратиграфиялык схемаларын иштеп чыгышып, патокаларды «кыргыз кызыл түстүү» жана «Тянь-Шань орогендик» комплекстерине бөлүп, кендердин литологиялык курамын жана ички түзүлүшүн изилдеп, фацио-палеографиялык анализдерди жүргүзүшкөн.

Бүктөлгөн жана блоктук (ажыратылган) структуралардын ортосундагы байланыштарды К.И.Богданович, В.Дэвис, Г.Кейдел, Г.Пренс, Д.И. [57, 68], Обручев В.А. Лекус К, Махачек Ф., Наливкин Д.В., Попов В.В. ж.б. изилдешкен.

Эң жаңы түзүмдөрдүн бүктөлгөн табияты жөнүндөгү көз караашты: Е.Арган, И.В.Мушкетов, С.С.Шульц, Б.А. жана башкалар салым кошкон.

Эң жаңы түзүмдөрдүн бүктөлгөн блоктуу табияты идеясын колдогон: Николаев В.А., Пейве Н.П., Синицын Н.И., Хайн Е.Е., Чедия О.К. [40, 43, 88], Садыбакасов И, Макаров В.И. [24, 48] жана башкалар болгон.

Эң жаңы структуралардын блоктуу табияты идеясын Пейве А.В., Синицын Н.И., Чедиа О.К. [40, 43, 88] жана башкалар колдогон, алар вертикалдык тектоникалык кыймылдарга негизги ролду аныкташкан. Мушкетов Д.И., Николаев В.А., Хайн Е.Е., Садыбакасов, Попов В.И., Садыбакасов И.И, Пейве А.В., Садыбакасов И., Макаров В.И., Өмүралиев М. ж.б. [55] бүктөлүү жана көтөрүлүү толкун мүнөзү жөнүндө идеяны иштеп чыккан.

Акыркы жана учурдагы тектоникалык жана сейсмикалык байланышты изилдөөчү Петрушевский Б.А. өнүгүүнүн тарыхый-геологиялык фактору болуп сейсмикалык талдоо санала тургандыгын белгиледи. Багданович К.И., Папов В.В., Резанов И.А., Крестников В.В., Нерсесов И.А. Рейснер Г.И. сейсмикалык активдүүлүк менен акыркы тектоникалык кыймылдардын ылдамдык градиенттеринин маанилеринин ортосундагы байланышты аныктады.

Шульц С.С. [43, 47], Трифонов В.Г., Абдрахматов К.Е., Лемзин И.А., Өмүралиев М.О [112] жана башкалар [100] активдүү жаракалар боюнча (соңку плейстоцен-голоценде) импульстук кыймылдар менен сейсмикалык байланышты белгилешкен.

Бул аймакта геологиялык түзүлүштү, жер титирөөнүн тарыхын, геодинамикасын жана башка тиешелүү аспектилерди изилдөөнү камтышы мүмкүн, бул аймакта заманбап геологиялык деформация жана тоо курулуш процесстери менен байланышкан изилдөөлөр жүргүзүлдү;

Бирок, аткарылган чоң иштерге карабастан, сейсмикалык коркунучту баалоо методологиясы жүргүзүлгөн эмес же эске алынган эмес.

Нарын ойдуңунун Чыгыш бөлүгүнүн сейсмикалык шарттарын баалоодогу негизги кыйынчылык Борбордук Тянь-Шандын ГЭСтер каскадын куруууда пландаштырылып жаткан жердин сейсмикалык абалы менен байланыштуу. Бул аймактын азыркы сейсмикалык активдүүлүк деңгээли жана көп сандаган жаш (кеч плейстоцен жана голоцен) жаракаларынын болушу, алар алыскы мезгилден бери күчтүү жер титирөөлөрүнүн издери катары каралат (Абдрахматов ж.б. 2007) [8].

“Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндөгү активдүү жаракалар” аттуу II-бөлүмдө изилдөө объектиси, предмети жана колдонуглан методологиясы берилген.

Изилдөө объектиси катары Нарын ойдуңунундагы чыгыш бөлүгүндөгү Борбордук Нарын жана Нура-Тоо активдүү жаракалары болуп саналат.

Изилдөө предмети: Азыркы үзгүлтүксүз геологиялык түзүлүштөрдүн сейсмикалык коркунучу; Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн антиклиналдык жана синклиналдык түзүлүштөрү; азыркы палесейсмикалык дислокациялар; учурунда мүмкүн болгон сейсмикалык деформациялар таралуу аймактар; мүмкүн болгон сейсмикалык тобокелдиктер жана курулуш объектилерин коопсуз эксплуатациялоосу.

Изилдөөнүн методологиясы жана натыйжалардын ишенимдүүлүгү. Диссертация 2014-жылдан бери жүргүзүлүп жаткан илимий изилдөөлөрдүн

жыйынтыгынын негизинде палеосейсмология ыкмасын колдонуу менен аткарылган.

Талаа изилдөөлөрүнүн жүрүшүндө геодезиялык профилдер картага түшүрүлүп, кайра иштетилип, ошондой эле рельефте чагылдырылган Борбордук Нарын жана Наратоонун активдүү жаракаларынын сызыгы боюнча траншеялар ачылды, мындан тышкары заманбап сейсмикалык дислокациялык түзүлүштөрдүн жана активдүү жаракалардын аэрофотосүрөттөрү чагылдырылды, рельефти Google Earth, Open топография, Bing, Open Street картасы, SRTM DEM ж.б. колдонулган.

Бул аймактагы жаракалардын тектоникасын изилдөө боюнча ишти биз Ага-Хан университетинин курулуш аянтчасынын жана болжолдонгон Жогорку Нарын ГЭС каскаддарынын аянтын экиге бөлдүк. Изилдөөнүн негизги максаты курулуп жаткан имараттарды боштуктарга жайгаштырбоо үчүн айрым боштуктарды аныктоо жана алардын сызыгына түшүрбөө максатында болгон (Абдрахматов К.Э., Рахмединов Э.Э. Бишкек 2018; Рахмединов Э.Э. 2020, 2023).

Борбордук Нарын жаракасы аныкталып, талаа иштеринде жүргүзүлүп, анын негизинде Нарын шаарынын батыш четинде жана Ага-Хан университетинин аймагында Борбордук Нарын жаракасынын жайгашкан жери картага түшүрүлгөн. Жарака Нарын дарыясынын сол жээгиндеги кырка түрүндө туюнат. Ал 20 метрлик жайылма террасанын бетин дарыянын нугунан бөлүп, дагы 10 м көтөрүлгөн (2.1.1.20-сүрөттү караңыз).

Сүрөт. 2.1.1.20. Нарын шаарынын батыш тарабындагы Борбордук – Нарын жаракасы (автор тарабынан түзгөн).

2.1.1.20-сүрөткө ылайык. активдүү жаракалар калктуу пункттарга жакын жерден өтөт. Бергштрихтер негизги жараканы жана анын бутагын көрсөтөт.

Каджырты жаракасы. Борбордук Нарын жаракасынын астындагы, Каджырты дарыянын өрөөнүндө Кажырта жаракасы даана көрүнүп турат. Дарыя өрөөнүнүн чыгыш тарабында жайгашкан. Ушул эле аталыштагы Каджырты жаракасы ар кайсы курактагы 5 террасаны кесип өтүп, ачык кумулятивдүү эффектке ээ. Бул террасалардын эң төмөнкүсү Q_{IV}^4 азыркы жайылмага жанаша жайгашкан, ал эми эң бийик Q_{II}^2 Каджырты өрөөнү менен коңшу өрөөндүн ортосундагы суу бөлгүч катары жайгашкан. Кажыртанын чыгыш тарабындагы Q_{III}^2 кең террасасын кесип өткөн жарака профилдердин вертикалдуу жылышын көрсөтүп турат, чыгыш чек арасында 8 мден террасанын батыш четине жакын

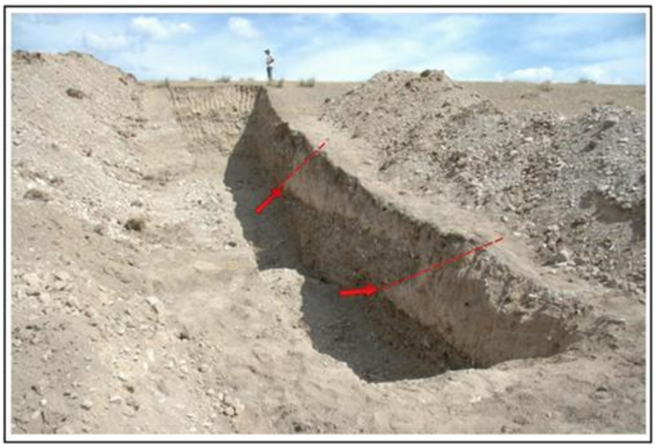
жерде 12 мге чейин көтөрулгөн. Террасанын батыш жагындагы профиль көрсөтүлгөн жарака боюнча кыймыл ылдамдыгын эсептөө үчүн маалыматтарды берет. Жарака тегиздиги өрөөндүн капталдарында ачылбагандыктан, биз Q_{III}^2 террасасынын жана ага чектеш Q_{IV}^2 террасасынын жантаймасында кашаттын жайгашкан жерин өлчөөлөрдөн ылдыйкы тегиздикти аныктадык. Жараканын түшүү бурчун аныктоодо Q_{III}^2 (66° Т.Ч) жана Q_{IV}^2 террасасында (71° Т.Ч) тектоникалык кыртыштын орточо тенденциясын колдонуп, түндүктү карай 29±5° эңкейүү бурчун алабыз. Чөгүү белгисиздик 5° сызыктан жогору жана ылдый жагындагы сүзүү айырмасынан жана террасанын үстүнкү жана төмөнкү беттериндеги кашат ичиндеги жараканын жайгашуусунун белгисиздигинен турат (Абдрахматов К.Е. Бишкек, 2007., Абдрахматов К.Е., Рахмединов Э.Э., Бишкек, 2020).

Нура-Тоо жаракасы. Бизде Нура-Тоо жаракасынын чыгыш тарабындагы бөлүгү үчүн жогорку сапаттагы сүрөттөрдүн жоктугуна байшаныштуу жердин учурдагы жылуу издерин 27 км, балким андан да көп, 32 кмге чейин ишенимдүү байкоого болот. Болжол менен 10 мге жеткен «кайтарым» кырдын максималдуу бийиктиги батыш – Нура-Тоо бөлүгүндө байкалат. Ошол эле учурда басып чыгуу өзгөчөлүгү бүткүл узундугу боюнча анын түштүк, тоо этектериндеги блогу көтөрүлөт. Бүтүндөй аймак туурасынан кеткен кыскаруу шарттарында пайда болушуна жана бул жердеги жарылуулардын көбү тескери жаракалар жана түртүүлөр болгонуна карабастан, ажыроо кыймылдардын кинематикасы менен мүнөздөлөт. Ошол эле курактагы (соңку төртүнчүлүк мезгил) сүрүү жылыштары, атап айтканда, түштүктү карай болжол менен 10 км аралыкта созулган жана кеңдик боюнча окшош соккуга ээ болгон Борбордук Нарын жаракасы үчүн мүнөздүү. Тартуу ошондой эле Нуратоонун жаракасынын дислокациясы жайгашкан зонасында Алабуга-Нарын ойдуңунан Нуратоо жана Жетимтоо кыркаларынын көтөрүлүшүн бөлүп турган эң жаңы жарака болуп саналат.

“Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндөгү сейсмикалык коркунучту баалоо” аттуу III-бөлүмдө Борбордук Тянь-Шандын аймагында инструменталдык байкоолору келтирилип, бүткүл мезгилинде жана жер титирөөлөр жөнүндө тарыхый маалыматтар (болжол менен 200 жыл) күчү 5,5 магнитуудагы жана интенсивдүүлүгү 7 баллдан ашкан бир дагы жер титирөө болгон эмес деп аныкталган. Суусамырдагы 1992-жылдагы М=7,3 болгон жер титирөө гана өзгөчө болуп саналат (Богачкин ж.б., 1997, Госеетал, 1997). Тянь-Шанда белгилүү болгон кыйратуучу жер титирөөлөрдүн бардык башка булактары анын тышкы чек арасына жакын Ысык-Көлдүн түндүгүндө, түштүк тарабда (Кытайда) жана Талас-Фергана жаракасынын батышында пайда болгон (3.1-сүрөттү караңыз). Ошол эле учурда Борбордук Тянь-Шандын аймагы көптөгөн жаш жаракаларга жана ар кандай экинчи дислокацияларга каныккан, алар күчтүү жогорку баллдык жер титирөөлөрдүн палесейсмикалык дислокациялары катары ишенимдүү чечмеленет (Абдрахматов К.Э., 1995; Абдрахматов К.Е., Лемзин И.190, Н. Корженков А.М., 2006).

Катуу жер титирөөлөрдүн кайталанышын баалоо максатында траншеяларды деталдуу изилдөөлөр Борбордук Нарын жарака ГЭСинин

жогорку Нарын каскаддарынын болжолдонгон жери талдоого алынат. Борбордук Нарын жаракасынын кашаты Кичи жана Чоң Нарын дарыяларынын куюлган жеринен бир аз төмөн жайгашкан аймакта деталдуу изилденген. Дарыя өрөөнү менен чакан бул аймакта узундугу 20 м, тереңдиги болжол менен 3 м жана туурасы болжол менен 3 м болгон траншеялар аркылуу ачылган жарака аркылуу бир нече профилдер жасалган (3.1.1.1-сүрөттү караңыз).



Сүрөт. 3.1.1.1. Борбордук Нарын жаракасынын кашатан өткөн траншеянын жалпы көрүнүшү (автор тарабынан түзүлгөн). Кызыл жебелер ачык сынык тегиздиктерин белгилейт, ал эми чекиттүү сызыктар сыныктардын багыттарын көрсөтөт. Белгилер 1 метр кадам менен көрүнүп турат.

Кыймыл багытындагы жылышуу амплитудасы төмөнкү жарака боюнча 2,4 м жана үстүнкү жараканы бойлой 3,2 мден кем эмес, ошол эле учурда үстүңкү жарака боюнча кыймыл төмөнкү жаракадан айырмаланып, ийилген деформациялар менен коштолгон. Лёсс сымал топурактардын негизинин горизонталдык абалына караганда, ийилген деформациялар үстүңкү жараканын ылдыйкы бөлүгүн түзгөн блокко такыр таасир этпегендигин эске алынган. Кыймылдардын вертикалдык компоненттерине жараша 1,1 жана 1,8 м түзөт, эгерде бул аймактагы кашаттын бийиктиги ушул эки жарака тегиздигин бойлогон кыймылдарга туура келсе, анда үстүңкү жарака боюнча кыймылдын вертикалдык компоненти анын илинип турган блоктун ийилгендигин эске алганда, 5-6 метрге жетиши мүмкүн.

Ага-Хан университетинин борбордук Нарын жаракасы. Изилдөөнүн жайгашкан жери дарыянын голоцен террасасынын жээгиндеги бөлүгү болуп саналат. Нарын 3 м бийиктикте, №2 траншея менен ачылган жарылуу зонасын көрүүгө болот. Жарык – тескери жарака, аны бойлото кыргыз формациясынын кызыл түстүү конгломераттары боз жыш чополорго сүрүлүп жатат. Нарын түзүлүшү. Байланыш зонасында эки формациянын сыныктарынан турган фрагменттүү зона көрүнөт (3.1.2.11-сүрөттү караңыз).

Сүрөт. 3.1.2.11. Жаракадан үлгү алынган жерлери жана OSL ыкмасынын жыйынтыктары (автор тарабынан түзүлгөн)

3.1.2.11-сүрөткө ылайык Ага-Хан университетинин курулуп жаткан жеринде жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгы көрсөткөндөй, бул жерде акыркы кыймыл мындан 2,46+0,48 жана 5,4+1,0 миң жыл мурун болгон. Бул ушул аймакта да, андан ары чыгыш тарапта да Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын аймагындагы «кыймылдар» бир убакта болушу мүмкүн экенин көрсөтүп турат.

Бул бөлүктүн айырмачылыгы жарака зонасынын каптаган таш-шагылдуу аллювиалдык катмарлардын жылуу таасири тийбейт. Бул анын пайда болгондон кийин жарака боюнча эч кандай жылыштар болбогонун көрсөтүп турат. Жабык ыраатуулугунда камтылган кум линзасында чогултулган жашы 2,46 ± 0,48 миң жыл болгон № N 5 үлгү (3.1.2.11-сүрөттү караңыз) бул датадан кийин жарака боюнча эч кандай жылышуу болбогонун тастыктайт.

Ошентип, Ага-Хан университетинин курулуп жаткан жеринде жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжалары бул жердеги акыркы кыймыл мындан 2,46 ± 0,48 жана 5,4 ± 1,0 миң жыл мурун болгондугун көрсөтүүдө. Бул ушул аймакта да, андан ары чыгыш тарапта да Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын аймагындагы «кыймылдар» бир убакта болушу мүмкүн экенин көрсөтүп турат.

Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын түндүгүндө жайгашкан Нура-Тоо жаракасынын структурасы. Нура-Тоонун тескери кашат аркылуу дислокациясын талаада изилдөөнүн жүрүшүндө кашаттын бийиктиги абдан өзгөрүп турганы аныкталган.

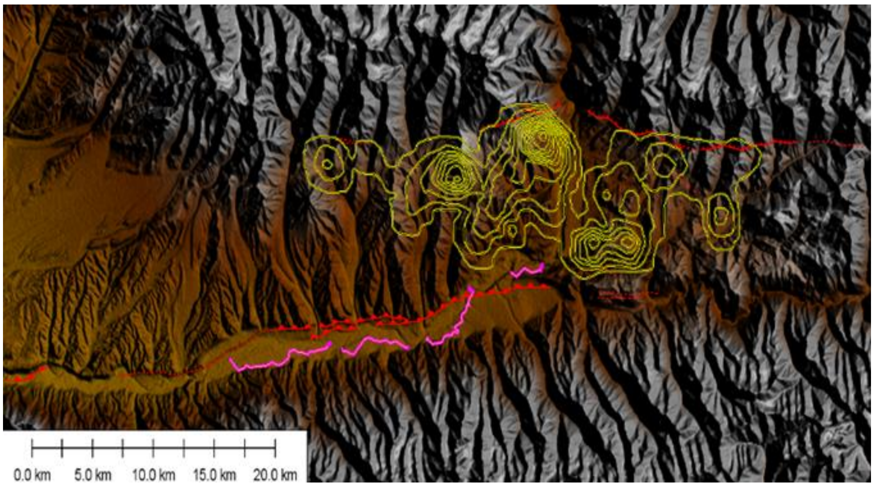
Чыгышка жакын жарака 1-өлчөмгө чейинки жеңил гранит түрүндөгү чоң таштардан турган, көлөмү бир нече миң куб метр жаш курактагы жер көчкүнүн төмөнкү бөлүгүн сүрүп чыгарат. Эгерде кыйроо акыркы кыймылдан кийин болгон болсо, анда кулаган чоң таштар адегенде ойдуңду толтуруп, андан кийин гана эңкейиштин ылдый жагына жайылышы керек болчу. Жер көчкүнүн тулкусунун жарылуунун түшүрүлгөндө да, көтөрүлгөн блокто да ачык «тескери» кашат менен жайгалышы акыркы жер көчкү пайда болгондон кийин жаралышын ачык көрсөтүп турат. Жер көчкүнүн ичинен 4 м бийиктикте, андан тышкары 9 мге жетет б.а. болжол менен 2 эсе көп. Бул аймактагы 4-5 метр жарылуу боюндагы жылышуулар кеминде эки жолу болгондугун көрсөтүп турат.

Маалыматка таянсак, Нура-Тоонун дислокациясын түзгөн акыркы кыймыл 3454 ± 986 жыл мурун болгон (бул биздин заманга чейинки 2426-454-жылдардын аралыгындагы диапазонго туура келет), ал эми мурункусу ушул датадан 18680-жылга чейинки аралыкта болгон, болжол менен ± 5711 жыл мурун (ВС боюнча 22377 – 10955 жылдар аралыгында). Кыйроонун жашы акыркы кыймылдын жашына жакын деп болжолдоого болот (кырсык жер титирөө болгон маалда дароо болуп, жараканы бойлогон кыймыл андан кийин түз мааниде бир нече секунд/мүнөт ичинде болгон деп эсептесек), бирок муну ишеним менен айтууга маалымат жетишсиз.

Демек, Жогорку Нарын ГЭС каскадынын аймагындагы ошол эле жаракалардын жылыштары 4,3±0,2ден 1,7±0,1 миң жылга чейинки диапазондо болгон (б.з.ч. 2486-ж. - 214-ж.). Ошол эле мезгилде траншеядагы деформациялардын мүнөзүнө караганда, бул аймакта жарака боюнча бир нече жылыштар болгон.

Мүмкүн болгон күчтүү жер титирөөлөрдүн максималдуу күчүн баалоо. КФА-3000 спутниктик сүрөттөрүн интерпретациялоодо палео-жер титирөөлөрдүн келип чыгуучу зоналарынын масштабын аныктоого мүмкүндүк берүүчү кошумча маалыматтар алынган, аны менен бирге жаш жаракалардын тектоникасынын ачык-айкын көрүнүштөрү аныкталган, неоген мезгилиндеги жер көчкүлөр Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндө - төртүнчүлүк мезгилдин кендеринде кеңири өнүккөн. Мындан тышкары, дал ошол ойдуңдун түндүк чегинде Нура-Тоонун дислокациясынын жаш жарылууларын байкоого болот (3.3.1-сүрөттү караңыз). Аны түзүү үчүн эң негизгиси неоген-төртүнчү мезгилдин кендеринде жантайыңкы жылышуулардын массалык өздөштүрүлүшү белгиленген бүткүл аймак 2×2 км квадраттарга бөлүнгөн, алар үчүн жер көчкү басып калган аянттын үлүшү (пайыз менен) белгиленген. Талдоо кеңдик жана узундук боюнча 1 км аралык менен “жылма терезеде” жүргүзүлгөн. Жер көчкүнүн кесепетинен келтирилген зыяндын мааниси ар бир квадраттын борборундагы чекитке дайындалып, алардан Global Mapper программасында изолиниялар түзүлдү - 1%, 5%, 10% жана андан кийин ар бир 5 % кадам менен. Негиз катары – 3" DEM SRTM (Санариптик рельеф модели, Шаттл радар топографиялык миссиясынын) сүрөттөр колдонулган.

3.3.1-сүрөттө Борбордук Нарын жаракасынын зонасында аныкталган жаш жаракалар жана Нура-Тоонун дислокациясынын жарылуулары, алардын кинематикасынын жана болжолдуу түрдө аныкталган жаш жарылуулар көрсөтүлгөн. Ошондой эле Жогорку Нарын ГЭС каскадынын плотинасынын жерлери жана бурулуучу жолдору көрсөтүлгөн.



Сүрөт. 3.3.1. Борбордук Нарын жаракасынын түндүк тарабындагы жер көчкүнүн таасири (автор тарабынан түзүлгөн).

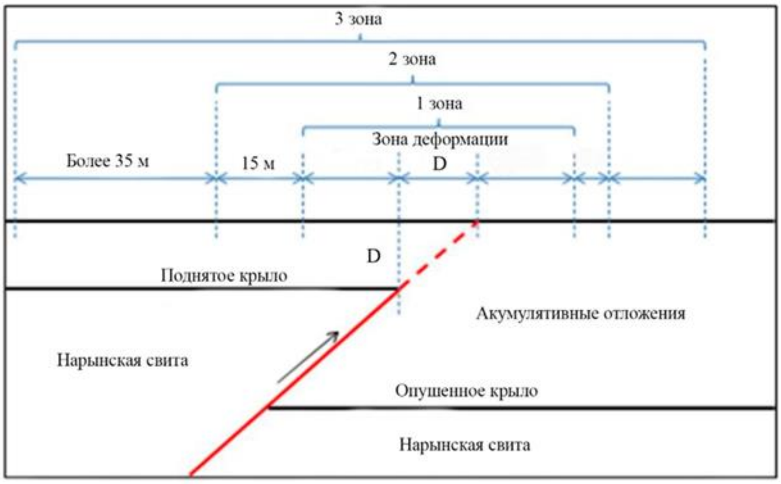
3.3.1-сүрөткө ылайык, Борбордук Нарын жана Нура-Тоо жаракаларынын ортосундагы ишенимдүү аныкталган структуралар, жаш деформациялардын кинематикасын белгилөө менен алардын дислокациялары, ошондой эле көчкүлөрдүн күтүлүп жаткан чек аралары көрсөтүлгөн.

3.3.1-сүрөттө жер көчкүдөн жабыркаган аймак жалпысынан жарым эллипсти түзөрү, анын узундугу 38 км узундуктагы огу Нура-Тоо жаракасынын жарылуусу менен чектелгени көрсөтүлгөн. Анын чыгыш чеги тоо аралык ойдуңдун кайнозойдун чөкмө катмарынын өнүгүү аймагынын чыгыш чеги менен дал келет. Бирок, бул аймактын батыш (түштүк-батыш) четинде мынчалык так «геологиялык» чектөө жок, бирок жер көчкүлөрүнүн эң көп деформацияланган аймагы олигоцен-неоген кендеринин өнүгүү аймагына туура келет. Нура-Тоо жаракасы менен биригүү себептерден жана тектоникалык жаракалардан да, жер көчкүлөрдүн да пайда болушунун бир эле себебинен – б.з.ч. 22377-10955-жылдардагы күчтүү тарыхка чейинки жер титирөөдөн улам келип чыккан.

Биздин оюбузча, «эллипстин» аймагынын Нура-Тоонун жаракасынын ачыктан-ачык чектелиши кокусунан эмес жана жаракалардын да, жер көчкүлөрдүн да пайда болушунун бир эле себеби менен - тарыхка чейинки күчтүү жер титирөө менен шартталган. Ошол эле учурда, жогоруда белгиленгендей, Нура-Тоонун дислокациясынын жарылууларын сыпаттоодо алар, кыязы, өз алдынча сейсмогендик структураны билдирбейт, бирок негизгиге – Борбордук Нарын жаракасына карата экинчи даражалуу. Бул аймакта мезгил-мезгили менен кайталанып турган жер титирөөлөрдүн очогу катары каралып жаткан жаракалардын жана жер көчкүлөрдүн зоналарындагы жапырт өнүгүү жана жаш жарылуу зонасын карайбыз. Анын узундугу болжол менен 45 км. Бул маанини биз түндүктөн ойдуңду чектеп турган («Нура-Тоо жаракасы») жана ар бир саналып өткөн зонадагы аныкталган жаш дислокациялардын чегинен ашып турган Борбордук Нарын жаракасынын сейсмикалык потенциалын баалоодо эске алабыз.

Борбордук Нарын жаракасынын таасир этүү зонасынын туурасын аныктоо боюнча маалыматтар. Биз изилдеген аймактын чегинде иштелип чыккан түртүүлөр үчүн биз төмөнкү жоболорду кабыл алдык. Ага Хан Эл аралык университетинин курулуш аянтчасын кесип өткөн Борбордук Нарын

активдүү жаракасынын зонасын изилдөөдө, жарылуу зонасында ар кандай маанидеги үч зоналар аныкталган (3.5.1.2. -сүрөттү караңыз).



Сүрөт. 3.5.1.2. ARUP компаниясынын маалыматы боюнча Ага-Хан университетинин аймагындагы Борбордук Нарын жаракасынын таасир этүү зонасы (Лондон, Англия – Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун каражаттары).

1-зона – жарылуу жер бетин жарып чыккан зона D, ал түпкү тектин чокусуна чейинки тереңдик жана жараканын негизги жарылуусуна түздөн-түз байланышкан бузулуулар зонанын туурасы менен аныкталат. Буфердик зонанын туурасы жаракалардын түшүү бурчуна жана аймактагы жаракалардын бул түрүнө мүнөздүү жылышуулардын чоңдугуна жараша аныкталат.

2-зона – курулуш үчүн эң ылайыктуу коопсуз жерлерди тандоодо болтурбоо керек болгон потенциалдуу катуу деформациянын аймагын аныктайт.

3-зона - жараканын асма дубал тарабында дагы 50 м же андан көп жана жараканын түшүрүлгөн жагында 15 мге чейин созулган азыраак деформация аянтын аныктайт.

КОРУТУНДУ

Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн негизги илимий натыйжалары төмөнкүдөй тыянакка келет:

1) Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн неотектоникасын изилдөө Борбордук Нарын жана Нура-Тоонун активдүү жаракаларынын деталдуу мүнөздөмөсүн жүргүзүүгө мүмкүндүк берди. Кырсыктын маалыматтары такталган жана бул аймактагы сейсмикалык генерациянын негизги булактары катары аныкталган. Бул ыкма сейсмикалык коркунучту так баалоо жана болжолдонгон Жогорку Нарын ГЭС каскады, калкы жана инфраструктурасы үчүн тобокелдиктерди азайтуу боюнча чараларды иштеп чыгуу үчүн колдонулган.

2) Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүн палесейсмологиялык изилдөөлөр Жогорку Нарын ГЭС каскадынын долбоорлонгон курулуштарына жакын жайгашкан Борбордук Нарын жана Нура-Тоо активдүү жаракаларынын сейсмикалык коркунучун деталдуу баалоого мүмкүндүк берди. Маалыматтарды талдоо көрсөткөндөй, бул жаракалар 7,0 – 7,5 магнитудага чейинки жер

титирөөлөрдү жаратышы мүмкүн. Курулуштардын аймактарында фонддук сейсмикалык интенсивдүүлүгү MSK 64 интенсивдүүлүк шкаласы боюнча 9 баллга жетет, бул аймактагы сейсмикалык активдүүлүктүн олуттуу потенциалын көрсөтөт - бул натыйжалар гидроэнергетикалык объекттерди пландаштырууда жана курууда негизги ролду түзөт, ошондой эле инфраструктура жана калк үчүн сейсмикалык тобокелдиктерди азайтуу боюнча чараларды иштеп чыгуу.

3) Нарын шаарынын жанындагы Борбордук Нарын жаракасынын изилдөөлөрү бул жарака аймактагы экологияга жана инфраструктурага олуттуу таасирин тийгизгендигин көрсөтүп турат, бул жараканын көтөрүлгөн канаттын ичиндеги таасиринин кеңдигин аныктоого мүмкүндүк берген. сейсмикалык коркунучтун жана геодинамикалык активдүүлүктүн жогорулатылган блогунда 60 метрге чейин, түшүрүлгөн канаттагыдай эле таасир этүү зонасы 20 метрге чейин кыскарганда, бул шарттар гидротехникалык курулуштарды жана башка инфраструктураларды пландаштырууда жана долбоорлоодо эске алынууга тийиш берилген аймакта. Жаракалардын таасиринин буфердик зонасын эске алуу менен сейсмикалык тобокелдиктерди азайтуу жана калктын жана башка объекттердин коопсуздугун камсыз кылуу боюнча чараларды иштеп чыгуу зарыл. Ошондой эле мүмкүн болуучу сейсмикалык окуялардын потенциалдуу терс кесепеттерин азайтуу үчүн объекттерди курууда жана эксплуатациялоодо бул маалыматты эске алуу маанилүү.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР

Изилдөөлөрүбүздүн натыйжалары, изилденген аймак боюнча берилген материалдар жана маалыматтар Борбордук Нарын жаракасынын таасиринин кеңдиги Нарын шаарына жана болжолдонгон жогорку Нарын ГЭС каскаддарына жакын деген тыянак чыгарууга мүмкүндүк берет көтөрүлгөн канаттын ичинде 60 метр, түшүрүлгөн канатта 20 метрге чейин. Изилдөөнүн натыйжалары Жогорку Нарын ГЭСтер каскады жайгашкан аймактын сейсмикалык кооптуулугун баалоодо, ошондой эле Нарын шаарынын аймагын өнүктүрүүнүн башкы планын иштеп чыгууда колдонулушу мүмкүн.

Сейсмикалык коркунучту баалоону андан ары өнүктүрүүнүн келечеги, изилденүүчү аймактарды кеңейтүү жана сейсмология, сейсмотектоника жана геофизика боюнча жаңы фактылардын негизинде Нарын облусунун ишенимдүү сейсмикалык райондоштуруу картасын түзүү боюнча мындан аркы иштерди жүргүзүү зарыл экендигин белгилей кетүү керек. Сейсмикалык жактан эң кооптуу аймактарды билүү мүмкүн болуучу жер титирөөлөрдөн келтирилген зыянды азайтууга жардам берет.

ЖАРЫЯЛАНГАН ЧЫГАРМАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА

1. Абдрахматов, К. Е. Центрально-Нарынский активный разлом (восточная часть) [Текст] / К. Е. Абдрахматов, Э. Э. Рахмединов // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – Бишкек, 2017. – № 1. – С.10–13. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29155579

2. Рахмединов, Э. Э. К вопросу сейсмичности центрального Тянь-Шаня [Текст] / Э. Э. Рахмединов // Научная ст. Рос. АН (НС РАН). – 2017. – С. 148-153 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29150563

3. Абдрахматов, К. Е. Сейсмическая опасность города Нарын [Текст] / К. Е. Абдрахматов, Э. Э. Рахмединов // Наука новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2018. – № 8. – С. 16–21. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36776065
4. Рахмединов, Э. Э. Новейшие сейсмодислокации на южных склонах хребтов Джетим-тау и Нура-Тау (Центральный Тянь-Шань) [Текст] / Э. Э. Рахмединов // Научная ст. Рос. А (НС РАН). – Бишкек, 2018. – С.98–103. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35430690
5. Рахмединов, Э. Э. Сейсмическая опасность территории нарынской области (Кыргызская Республика) [Текст] / Э. Э. Рахмединов, Г. Тилек к., С. К. Байкулов // Современные техника и технологии в науч. исслед. – Бишкек, 2019. – Вып. 6. – С. 197–201. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38585948
6. Рахмединов, Э. Э. Следы сильных палеоземлетрясений на востоке Нарынской впадины [Текст] / Э. Э. Рахмединов, К. Е. Абрахматов // Наука, новые технологии и иновации Кыргызстана. – 2020. – № 1. – С. 42–46. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43938648
7. Рахмединов, Э. Э. Геоморфологические особенности территории южной части Срединного Тянь-Шаня [Текст] / Э. Э. Рахмединов // Вестн. ин-та сейсмологии Нац. АН Кырг. Респ. – Бишкек, 2020. – Вып. 2. – С. 78–83. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44139116
8. Абдрахматов, К. Е. Скорость смещения и сейсмическая опасность разлома Каджырты (Нарынская впадина) [Текст] / К. Е. Абдрахматов, Э. Э. Рахмединов // Вестн. ин-та сейсмологии Нац. АН Кырг. Респ. – Бишкек, 2020. – Вып. 1. – С. 81–84. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42847889
9. Рахмединов, Э. Э. Кайнозойские отложения Нарынской впадины[Текст] / Рахмединов Э.Э., Фортуна А.Б. // Вестн. Ин-та Сейсмологии Нац. АН Кырг. Респ. 2023. – Вып. 1. - С. 95-103. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50758384
10. Положение Центрально-Нарынского разлома в пределах территории г. Нарын и ширина зоны его влияния [Текст] / К. Е. Абдрахматов, Н. М. Камчыбеков, Э. Э. Рахмединов [и др.] // Вестн. ин-та сейсмологии Нац. АН Кырг. Респ. – 2023. – № 1(21). – С. 16–22. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50758373

Рахмединов Эркин Эмилбековичтин 25.00.01 – жалпы жана аймактык геология адистиги боюнча геология-минералогия илимдеринин кандидаты илимий даражасын алуу үчүн «Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн сейсмикалык кооптуулугун баалоо» темасындагы диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: Акыркы тектоника, жер титирөө, палесейсмология, активдүү жарака, абсолюттук жаш, сейсмикалык дислокация, буфердик зона, активдүү тектоника, геоморфологиялык терраса.

Изилдөө объектиси: болуп Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндөгү Борбордук Нарын жана Нура-Тоо активдүү жаракалары саналат.

Изилдөө предмети: Азыркы үзгүлтүксүз геологиялык түзүлүштөрдүн сейсмикалык коркунучу; антиклиналдык – Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн синклиналдык түзүлүштөрү; азыркы палесейсмикалык дислокациялар; мүмкүн болгон сейсмикалык окуялар учурунда деформация таралуу аймактары; мүмкүн болгон сейсмикалык тобокелдиктер жана курулуш объектилерин коопсуз эксплуатациялоо.

Изилдөөнүн максаты жана милдеттери. Иштин негизги максаты – Жогорку Нарын ГЭСтер каскадынын жана ага чектеш калктуу конуштар үчүн жакын жердеги активдүү жаракалардын сейсмикалык коркунучун баалоо.

Изилдөөнүн методологиясы жана жабдуулары: Талаа изилдөөлөрүнүн жүрүшүндө геодезиялык профилдердин картасы түзүлүп, кайра иштетилип, ошондой эле Борбордук Нарындын жана Наратоонун рельефинде чагылдырылган активдүү жаракаларынын сызыгы боюнча траншеялар ачылды, мындан тышкары заманбап сейсмикалык дислокациянын аэрофотосүрөттөрү дагы ачылды. түзүмдөр жана рельефте көрсөтүлгөн активдүү бузулуулар Google Earth, Open топография, Bing, Open Street картасы, SRTM DEM ж.

Алынган натыйжалар жана жаңылык: Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндө биринчи жолу палесейсмология тарабынан изилденген активдүү жаракалардын деталдуу мүнөздөмөсү жасалган, тарыхка чейинки сейсмикалык окуялардын жашы жана Борбордук Нарын жаракасынын таасир зонасы. сейсмогендик зоналардын негизи жана бул аймактагы сейсмикалык коркунучтун түздөн-түз булагы болуп саналат.

Колдонуу боюнча сунуштар: Алынган натыйжалар ГЭСтердин жогорку Нарын каскаддарын долбоорлоодо жана Нарын ойдуңунун чыгыш бөлүгүндөгү калктуу конуштарды өнүктүрүүдө колдонулат.

РЕЗЮМЕ

диссертации Рахмединова Эркина Эмилбековича на тему «Оценка сейсмической опасности Восточной части Нарынской впадины», представленное на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 – общая и региональная геология

Ключевые слова: Новейшая тектоника, землетрясение, палеосейсмология, активный разлом, абсолютный возраст, сейсмодисслокация, буферная зона, активная тектоника, геоморфологическая терраса.

Объектом исследования является Центрально-Нарынский и Нура-Тооуский активные разломы Восточной части Нарынской впадины.

Предмет исследования: Сейсмическая опасность, современных разрывных геологических структур; антиклинально – синклинальные образования Восточной части Нарынской впадины; современные палеосейсмодисслокации; площади распределения деформации при возможных сейсмических событиях; возможные сейсмические риски и безопасная эксплуатация строительных объектов.

Цель и задачи исследования. Основная цель работы - оценка сейсмической опасности близ расположенных активных разломов для Верхне-Нарынского каскада ГЭС и прилегающих населенных пунктов.
Методика исследования и аппаратура: В ходе полевых исследований было закартировано и продейдено геодезические профили, так же вскрыты траншеями в крест простиранию уступа Центрально-Нарынсккого и Наратоуского активных разломов выраженных в рельефе, кроме того, были проведены дешифрирование аэрофотоснимков современных сейсмодисслокационных структур и активных разломов выраженных в рельефе с использованием Google Earth, Open topography, Bing, Open Street map, SRTM DEM, и др.

Полученные результаты и новизна: Впервые в Восточной части в Нарынской впадины произведено детальное описание активных разломов, изучено методом палеосейсмологии, получены возрасты доисторических сейсмических событий и зона влияния Центрально-Нарынского разлома, которые являются основой сейсмогенерирующих зон и непосредственно являются источником сейсмической опасности этого региона.
Рекомендации по использованию: Полученные результаты будут использованы при проектировании верхнее Нарыских каскадов ГЭС и развитие населенных пунктов Восточной части Нарынской впадины.
Область применения: Результаты исследования могут быть использованы при оценке сейсмической опасности территории расположения Верхне-Нарынского каскада ГЭС, а также при разработке генерального плана развития территории г. Нарын.

RESUME

dissertation of Rakhmedinov Erkin Emilbekovich on the topic "Assessment of seismic hazard of the Eastern part of the Naryn depression", submitted for the academic degree of candidate of geological and mineralogical sciences in specialty 25.00.01 - general and regional geology.

Key words: Recent tectonics, earthquake, paleoseismology, active fault, absolute age, seismic dislocation, buffer zone, active tectonics, geomorphological terrace.
The object of study: is the Central Naryn and Nura-Tou active faults of the Eastern part of the Naryn depression.
Subject of research: Seismic hazard of modern discontinuous geological structures; anticlinal – synclinal formations of the Eastern part of the Naryn depression; modern paleoseismic dislocations; areas of deformation distribution during possible seismic events; possible seismic risks and safe operation of construction projects.
Purpose and objectives. of the study: The main goal of the work is to assess the seismic hazard of nearby active faults for the Upper Naryn cascade of hydroelectric power stations and adjacent settlements.
Research methodology and equipment: During the field research, geodetic profiles were mapped and processed, and trenches were also opened across the strike of the

ledge of the Central Naryn and Naratou active faults expressed in the relief, in addition, aerial photographs of modern seismic dislocation structures and active faults expressed in the relief were deciphered relief using Google Earth, Open topography, Bing, Open Street map, SRTM DEM, etc.

The results obtained and novelty: For the first time in the Eastern part of the Naryn depression, a detailed description of active faults was made, studied using paleoseismology, the ages of prehistoric seismic events and the zone of influence of the Central Naryn fault, which are the basis of seismogenic zones and are directly the source of seismic hazard in this region, were obtained.

Recommendations for use: The results obtained will be used in the design of the upper Nary cascades of hydroelectric power stations and the development of settlements in the Eastern part of the Naryn depression.

Scope of application: The results of the study can be used in assessing the seismic hazard of the territory of the Upper Naryn cascade of hydroelectric power stations, as well as in developing a master plan for the development of the territory of Naryn.