Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы
М. М. Адышев атындагы геология институту

Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы
сейсмология институту

Диссертациялык кеңеш Д 25.23.677

Кол жазма укугунда
УДК 551.242. (551.43)

Ельдеева Макпал Сериковна

Түндүк Жуңгариянын активдүү жаракалары жана сейсмикалык коркунучу

25.00.01 – жалпы жана аймактык геология

геология-минералогия илимдеринин кандидаты илимий
даражасын изденип алуу үчүн диссертациянын
Авторефераты

Бишкек – 2025

Иш Кыргыз Республикасы Улуттук илимдер академиясынын сейсмология институтунун Сейсмикалык коркунучту баалоо лабораториясында жүргүзүлдү.

Илимий жетекчиси:	**Абдрахматов Канатбек Ермекович** геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын мүчө-корреспонденти
Расмий оппоненттер:	**Жаймина Валентина Яковлевна** геология-минералогия илимдеринин доктору, К.И. Сатпаев атындагы Геология илимдери институтунун стратиграфия лабораториясынын башышы, Казахстан Республикасы, Алматы шаары
	Саидов Мирзо Сибгатуллович геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор, Тажик улуттук университетинин геология факультетинин гидрогеология жана инженердик геология кафедрасынын окутуучусу, Тажикистан Республикасы, Душанбе шаары
Жетектөөчү уюм:	Армения Улуттук Илимдер Академиясынын Геологиялык Илимдер Институту, 0019, Ереван шаары, Маршал Баграмян проспекти, 24а.

Диссертациялык иш 2025-жылдын 9-июнунда саат 12-00дө 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. 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 китепканасында (дареги: 720040, Бишкек, Эркиндик бул., 30) жана Улуттук илимдер академиясынын Сейсмология институтунун китепканасында (дареги: 720060, Бишкек, Токомбай 7/8), Д 25.23.677 диссертациялык кеңештин баракчасынан: https://stepen.vak.kg/d_25_23_677/139084/ таанышууга болот.

Автореферат 2025 жылдын 28 - апрелинде таратылды.

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

ИШТИН ЖАЛПЫ СЫПАТТАМАСЫ

Диссертация темасынын актуалдуулугу. Белгилүү болгондой, активдүү тектоникалык процесстерди изилдөө Жер тууралуу илимдердин фундаменталдык изилдөөлөрүнүн маанилүү багыты болуп саналат. Рельефте ачык көрүнүп турган активдүү жаракаларды алардын геологиялык жаштыгынын аркасында изилдөө жаракалардын параметрлерин сандык түрдө баалоого гана эмес, ошондой эле Жердин бетинде ар кандай типтеги жана чыңалуунун ар кандай деңгээлдериндеги деформациялык түзүлүштөрдүн жалпы жана өзгөчө мыйзам ченемдүүлүктөрүн толук жана ар тараптуу түшүнүүгө мүмкүндүк берет (1977, Трифонов; 1985, Кожурин).

Жунгар Ала-Тоосу көптөгөн көрүнүктүү илимпоздор тарабынан изилденген (1940, Обручев; 1961, Сваричевская; 1964, Войтович; 1954, Курдюков; 1957, Галицкий; 1959, Афоничев; 1951, 2006, Диденко-Кислицына; 2014, Новиков жана башкалар). Бул изилдөөлөрдүн алкагында региондун геоморфологиялык өзгөчөлүктөрү жана жаңы тектоникасы аныкталган, палеоген-неоген жана төртүнчү доордогу катмарлардын стратиграфиялык схемалары иштелип чыккан, ошондой эле рельефтин өнүгүү этаптары аныкталган.

Түштүк Казакстандын (анын ичинде Тянь-Шань жана Жунгар Ала-Тоосу) мүнөздүү өзгөчөлүктөрүнүн бири – бул орогендик аймактардан башталып, Казак платформасын түндүк-батыш багытында кесип өтүүчү бир катар жаңы жаракалардын болушу (Чыгыш жана Батыш Жунгар жаракалары, Жалайыр-Найман жаракасы, Каратоо жаракасы) (1963, 1973, Суворов; 1969, Войтович; 1987, Курскеев, Тимуш). Бул жаракалар рельефте ачык көрүнүп турганы менен, алардын кеч плейстоцен жана голоцен мезгилдеринде активдүү болгонун тастыктаган далилдер аз, ошондой эле бул структураларда күчтүү сейсмикалык окуялар болгонун көрсөткөн маалыматтар андан да аз.

Мындай жаракалардын сейсмикалык коркунучтарын төмөн баалоо жана алардын айрымдарын таптакыр эске албоо калк жыш жайгашкан аймактар үчүн олуттуу коркунучтарды жаратууда. Ошондуктан бул жаракалардын активдүүлүгүн, алардын сейсмикалык потенциалын жана азыркы тектоникалык режимдеги ролун терең изилдөө илимий жана практикалык жактан өтө маанилүү болуп саналат.

Инфраструктура объектилеринин нормалдуу үзгүлтүксүз иштешин жана биринчи кезекте адамдардын коопсуздугун камсыз кылуу үчүн сейсмикалык коркунучту баалоодо жаңы аймактарды өнүктүрүү пландарына байланыштуу активдүү жаракаларды аныктоо жана картага түшүрүү боюнча изилдөөлөрдү жүргүзүү зарылчылыгы абдан актуалдуу.

Диссертациялык иштин темасынын артыкчылыктуу илимий багыттар, чоң илимий программалар (долбоорлор), негизги окуу жана илимий иштер, билим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү иштер менен байланышы. Иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын

Сейсмология институтунда жүргүзүлүп жаткан негизги изилдөө темасына ылайык жүргүзүлдү. Автор мамлекеттик каттоо номери 0005689 (2015-2017-ж.) «Кыргыз Республикасынын аймагындагы сейсмикалык коркунучту баалоо» темасында илимий изилдөөлөрдү ишке ашырууга түздөн-түз катышкан.

Изилдөөнүн максаттары жана милдеттери. Картага түшүрүү жана активдүү жаракаларды изилдөөнүн негизинде Жуңгар Ала-тоонын (Чыгыш Казакстан) аймагынын сейсмикалык коркунучун баалоо.

Изилдөөнүн негизги максаттары:

- Түндүк Жунгариянын геоморфологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө жана тарыхый-генетикалык уламышта геоморфологиялык карта түзүү.
- Изилденген аймактардын чегинде активдүү тектоникалык бузулууларды аныктоо жана картага түшүрүү, негизги кинематикалык параметрлерин (жаракалардын басымдуу түрү, жылышуу багыты, жылышуу ылдамдыгы ж.б.) аныктоо.
- Алынган материалдардын негизинде изилденген аймактын сейсмикалык коркунучун баалоо.

Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы:

- Биринчи жолу тарыхый-генетикалык уламыш боюнча Түндүк Жунгариянын аймагы үчүн масштабы 1: 500 000 геоморфологиялык карта түзүлдү. Көрсөтүлгөн аймактын жана Тянь-Шандын дарыя террасаларынын өз ара байланышынын негизинде Жунгариянын рельефинин өнүгүүсүнүн негизги этаптарынын жашы кайра бааланган.
- Түндүк Жунгариянын активдүү жаракаларынын картасы түзүлдү. Түндүк-батыш багытта созулган узундугу 300 кмден ашык Жунгар жарака зонасына кошумча активдүү жаракалардын үч негизги зонасы (түндүктөн түштүккө) бөлүнөрү аныкталган: Лепсинск зонасы, узундугу 110 кмден ашык, комплекстүү курулган Түштүк Колпаков зонасы, узундугу 70 км жана Жамантас-Бештерек зонасы. Акыркы зонанын жалпы узундугу болжол менен 145 км. Түштүк Колпаковдон башка баардык зоналар бир мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ - кыймылдардын так чагылдырылган оң-каптал сүзүү компонентинин болушу.
- Түндүк Жунгариянын сейсмикалык коркунучуна кайрадан баа берилди. Көрсөтүлгөн өзгөрүүлөр Түндүк Жунгариянын сейсмикалык коркунучунун жогорулоо жагына жана тиешелүү түрдө аталган аймакта сейсмикалык тобокелдик жогорулоо жагына өзгөрүшүнө алып келет.

Алынган жыйынтыктардын практикалык жана экономикалык мааниси. Алынган жыйынтыктардын практикалык жана экономикалык мааниси Жунгар Ала-Тоо аймагынын (Чыгыш Казакстан) сейсмикалык кооптуулукту баалоодо колдонулушунда жатат. Алынган маалыматтар сейсмоустукту куруу объекттерин долбоорлоо жана курууда, инфраструктураны өнүктүрүүдө, ошондой эле сейсмикалык тобокелдиктерди азайтуу боюнча иш-чараларды иштеп чыгууда колдонулушу мүмкүн.

Сарканд жана Жаркент райондорундагы жалпы төмөндөтүүлгөн зыян 1 USD = 85 KGS курс негизинде алганда 4,003,976 долларды (4 миллион АКШ доллары) түзөт.

Изилдөөнүн жыйынтыктары Жунгар Ала-Тоо аймагынын (Чыгыш Казакстан) сейсмикалык кооптуулукту баалоодо колдонулушу мүмкүн.

Коргоо жоболору:

- 1:500 000 масштабындагы Геоморфологиялык карта тарыхый-генетикалык уламышта түзүлгөн жана Түндүк Жунгария менен Тянь-Шандын дарыя террасаларынын корреляциясы Жунгариянын рельефинин өнүгүшүнүн негизги этаптарынын жашын кайра баалоого мүмкүн берет.
- Түндүк Жунгариянын активдүү жаракалары төрт зонага топтоштурулган, алардын ар бири өзүнүн негизги кинематикалык параметрлерине, жылышуу ылдамдыгына, кеңейишине ж.б. ээ.
- Палеосейсмологиялык маалыматтарды изилдөө процессинде алынган баардык жыйындысын талдоо, Казахстан Республикасынын чыгыш бөлүгүндө, магнитудасы Mw 7.0 – 8.2, диапазонунда болгон жер титирөөлөр болушу мүмкүн деп эсептөөгө мүмкүндүк берет.

Изилдөө методикасы жана натыйжалардын ишенимдүүлүгү. Активдүү жаракаларды аныктоо жана картага түшүрүү үчүн колдонулган негизги ыкма - геология-геоморфологиялык. Тарыхый-генетикалык легендадагы геоморфологиялык карта, тигил же бул, активдүү жаракалар боюнча дифференциалдык кыймылдар боло турган убакыт аралыгын аныктоо үчүн, ошондой эле бул кыймылдардын амплитудасын жана ылдамдыгын баалоо үчүн көптөгөн материалдарды берет. Бул иште, активдүү жаракалар деп, жакынкы геологиялык өткөн мезгилде (кеч плейстоцен-голоцен) гана эмес, келечекте да активдүү болушу мүмкүн болгон жаракалар, кыймылдар түшүнүлөт. Жарака боюнча келечектеги кыймылдарды күтүүнүн негизи болуп акыркы он миңдеген жылдар аралыгында анын боюнда жок дегенде бир кыймылдын болушу саналат. Активдүү жаракаларды аныктоонун жана картага түшүрүүнүн практикалык критерийи болуп жаракалардын белгиленген курактагы жаш рельеф формалары менен жылышуусу саналат.

Изилдөөчүнүн жеке салымы. Изилдөөчүнүн жеке салымы, 2008-2015-жылдар аралыгында, талаа изилдөөлөрүн жүргүзүүдө жана Түндүк Жунгар аймагынын геоморфологиялык түзүлүшүнүн картасын түзүүдө, аталган аймактын Активдүү жарака кеткен зоналарында тренчинг ыкмасын колдонууда жана Оксфорд Университетинин (Улуу Британия) илимий лабораториясындагы иштердин жыйынтыктарына талдоо жүргүзүүдө, космостук жана аэрофотосүрөттөрдү чечмелөөдө жана башка графикалык материалдарды түзүүдөн турат. GoogleEarth жана башка программаларын колдонуу менен активдүү жаракалардын зоналары толук талдоолонду.

Диссертациянын натыйжаларын апробациялоо. Иштин негизги мазмуну, ошондой эле анын айрым бөлүктөрү Казакстан Республикасынын Сейсмология институтунун Окумуштуулар кеңешинин жана КР УИАнын Сейсмология институтунун Окумуштуулар кеңешинин отурумдарында баяндалып, жактырылды.

Иштердин илимий жана практикалык жыйынтыктары апробацияланган жана эл аралык жана республикалык конференцияларда жана кеңешмелерде баяндандалган, мисалы: Эл аралык конференция "Ядролук сыноолордун жана алардын кесепеттеринин мониторинги" Алматы, 2016; Төртүнчү Тектонофизика конференциясы Россия илимдер академиясынын Жер физикасы институтунда. 2016-жылдын 3-8-октябрындагы Эл аралык катышуу менен Бүткүл россиялык конференциянын баяндамаларынын материалдары; The Eighth International Symposium on Tianshan Earthquakes,Urumqi, China, 2013; Алтынчы эл аралык симпозиум “Ички орогендердеги геодинамика жана геоэкология маселелери”, Бишкек, 2014-ж.; «Геодинамика, геоэкология жана ички континенталдык орогендер көйгөйлөрү», Бишкек, 2014; Өзбекистан Республикасынын Илимдер академиясынын Г.А. Мавлянов атындагы Сейсмология институтунун 50 жылдыгына арналган Эл аралык илимий конференция, Ташкент, 2016; XX- Бүткүл россиялык конференция “Чыгыш Европа платформасынын жана ага чектеш аймактардын терең структурасы, кендери, заманбап геодинамикасы жана сейсмикалуулугу”, Воронеж, 2016-ж.; «Казакстан Республикасынын аймагынын сейсмикалык коркунучун баалоонун жана жер титирөөлөрдү болжолдоонун заманбап ыкмалары» Эл аралык конференциясы, Алматы, 2022-жыл 16-18-июнь; “Сейсмикалык коркунучту баалоонун заманбап ыкмалары” Эл аралык илимий конференция, Тажикстан Республикасынын Илимдер академиясы, Душанбе, 2022; Жаш окумуштуулардын жана студенттердин XV- Эл аралык конференциясы, «Илимдеги заманбап жабдыктар жана технологиялар», Бишкек, 2023-жыл 26-28-апрель.

Диссертациянын жыйынтыктарынын басылмаларда чагылдырылышы. Диссертациянын негизги жыйынтыктары 20 макалада жарыяланган, алардын ичинен 7 макала РИНЦте жана КРП Улуттук аттестациялык комиссиясы (УАК ПКР) сунуштаган журналдарда басылып чыккан.

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Диссертациялык иш кириш сөздөн, 3 бөлүмдөн жана корутундудан, 107 адабияттардын тизмесинен турат. Диссертациянын жалпы көлөмү 151 бет, 92 сүрөт жана 2 таблицадан турат.

ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүү диссертациянын актуалдуулугун, изилдөөнүн максатын жана милдеттерин камсыз кылат; негизги корголуучу жоболор формулировкаланат, изилдөөнүн илимий жаңылыгы жана алынган натыйжалардын практикалык

мааниси жана экономикалык баалулугу, ошондой эле изилдөөчүнүн салымы, жарыяланган иштери, жыйынтыктын апробациясы жана диссертациялык иштин кыскача түзүлүшү берилет.

Жунгар Ала-Тоосунун чыгыш бөлүгүнүн жаңы геологиялык түзүлүшүнүн жана тектоникасынын өзгөчөлүктөрү аттуу биринчи бөлүмдө аталган аймактагы геологиялык түзүлүшүнүн жана тектоникасынын өзгөчөлүктөрү баяндалган. Жунгар Ала-тоосундагы жаңы дислокациялардын мүнөзү боюнча алгачкы изилдөөчүлөр арасында эки көз караш басымдуулук кылган. Алардын бири (1914, 1940, Обручев), жана башка бир катар изилдөөчүлөр жаңы түзүлүштү келки тоолор деп эсептешкен, башкача айтканда жаракалардын кыймылдарынын натыйжасында түзүлгөн. Атап айтканда, Н.Н. Горностаев (1929) Жунгар жаракасы Алакөл ойдуңунун грабени жана Жунгар Алатоосунун горстун бөлүп турат деп эсептеген. Бирок, кийинчерээк М.М. Юдичев (1940) белгилегендей, жалпы жоонунан Жоңгар Ала-тоосу ийилген тектердин төбөсү бириккен сыяктуу көтөрүлгөн, бирок ошол эле учурда жаракалар боюнча кыймылдар да маанилүү болгонун белгилеген. Ошондой эле окшош көз караштар, кийин райондун жаңы тектоникасынын карталарын түзгөн К.В. Курдюков (1962) жана В.А. Буш тарабынан далилденип, 1963-ж. иштелип чыккан. Акыркысы жаңы структуралардын пайда болушунун жүрүшүндөгү жаракаларды бойлой вертикалдуу кыймылдар менен ийилген тектердин төбөсү бириккен сымал бүгүлүү процесстеринин ортосундагы тыгыз байланышты баса белгилейт, ошондуктан аларды төбөлүү эмес, тосмолуу деп атаган туура.

Жуңгар Ала-тоосунун жаңы түзүлүшүнүн табияты тууралуу кызыктуу ойлор Л.К.Диденко-Кислицынанын (1965, 1968) эмгектеринде иштелип чыккан.

Жунгар жаракасын изилдөөдө өзгөчө орун В.И. Войтовичке таанду (1969). Анын изилдөөлөрү Жунгар жаракасынын Чыгыш Балхаш аймагынын башкы структуралык планында ээлеген ордун жана ага чектеш аймактын геологиялык түзүлүшүндөгү жана өнүгүү тарыхындагы ролун тактоого мүмкүндүк берди. Бул изилдөөчү башкы Жуңгар зонасын жана Жунгар системасынын бир катар башка жаракаларын, алар боюнча кыймылдардын мүнөзүн жана жаракага жакын бүктөлүп жана жаракаланып бузулушун деталдуу изилдеген. Бул негизинен өз ара байланышкан маселелерди кароо Жунгар жаракасынын табиятын, анын тереңдигин аныктоого, анын түзүлүшүнүн жана өнүгүү тарыхынын негизги белгилерин аныктоого мүмкүндүк берди.

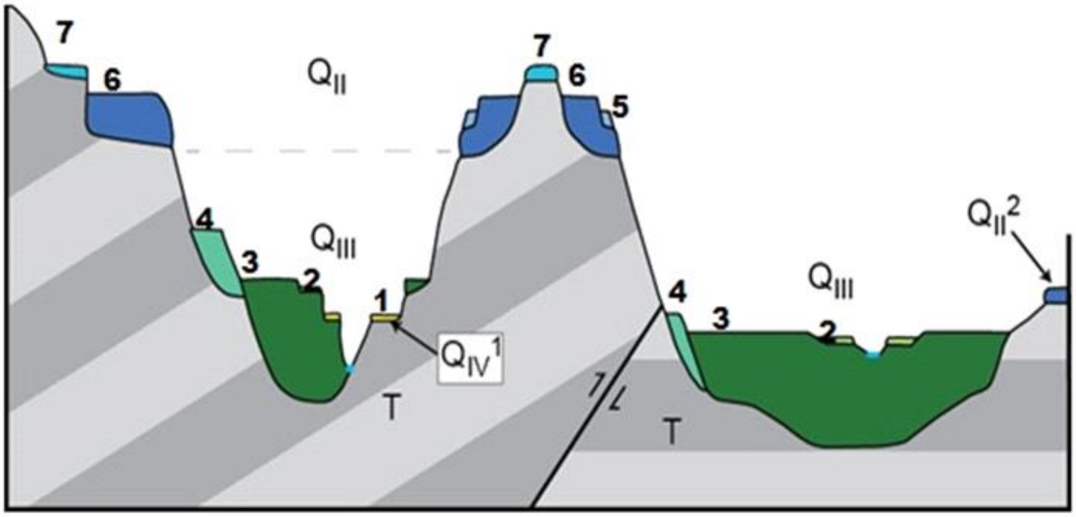
Узак мөөнөттүү GPS көзөмөлдөгөн маалыматтары боюнча, батыштан жана чыгыштан 80° жана 95° ч.у. меридиандар менен чектелген тилкеде Тарим менен Батыш Сибирдин ортосундагы неотектоникалык процесс Тарим жана Жунгар блокторунун түндүк багытында гана жылышынан келип чыгат. Кыймылдуу зоналарда жер кыртышынын туурасынан кысылышы жана калыңдашы кыймылдуу зоналарды түзгөн майда блоктордун үстүнкү жана төмөнкү жарым мейкиндикке чыгып кетүүсүнөн пайда болот. Бул Индостан блогу, түндүк катуу

чеги болгон Батыш Сибирге 36-40 мм/жыл ылдамдыгы менен жакындап бараткан убакта, Тарим блогу болсо түндүккө карай 12 мм/жыл ылдамдыгы менен, ал эми Жунгар блогу болгону 4 мм/жыл ылдамдыгы менен жылат. Түндүктө чектөөнүн болушу аймактын батыш чегинде блоктордун кыймылынын түндүк багыты чыгыш багытка алмашышына алып келет.

Изилдөө методологиясы жана методдору аттуу экинчи бөлүмдө Жунгар Ала-тоосунун геоморфологиялык өзгөчөлүктөрү баяндалат. Бул түзүлүштү көпчүлүк геологдор жана геоморфологдор Тянь-Шандын түндүк бөлүгү деп эсептешет, бирок кээ бир изилдөөчүлөр (Диденко-Кислицына, 1965, 2006) геоморфологияны, стратиграфияны жана акыркы тектоникалык анализдердин негизинде бул аймакты Моногол-Охот орогендик тилкесинин системасында, плиоцен-төртүнчү заманында, эпигерцин-киммерий платформасында пайда болгон автономдуу ороген катары классификациялашат. Ошондуктан, Түндүк Тянь-Шандын рельефинин калыптанышынын негизги этаптарын аныктоодогу негизги ыкмаларды биз изилдеген аймакка (Түндүк Жунгариянын чыгыш бөлүгүнүн аймагы) колдонууга мүмкүн экенин тактап алуу зарыл.

2.1. Жунгар Ала-тоосунун жана Тянь-Шаньдын дарыя тектирлерин салыштыруу. Дарыянын тектирлерин изилдөө тигил же бул боштук боюнча дифференциалдык кыймылдар боло турган убакыт аралыгын аныктоо үчүн, ошондой эле айрым доорлордо бул кыймылдардын амплитудасын жана ылдамдыгын баалоо үчүн көп материалдарды берет. Бул үчүн, белгилүү болгондой, ошол эле жаштагы геоморфологиялык деңгээлдердин (тектирлер, денудацияланган түздүктөр) бөлүнгөн бийиктиктеринин айырмасы талданат. Өз кезегинде жараканын капталдарынын кыймылынын ылдамдыгын билүү белгилүү бир аймакта деформациялардын топтолуу ылдамдыгын, ошого жараша катуу жер титирөөлөрдүн кайталануу жыштыгын баалоого мүмкүндүк берет.

Орто Азиянын ар кайсы райондорунда түзүлгөн геологиялык-геоморфологиялык профилдердин статистикалык анализи сыяктуу эле, туруктуу кесилиштерин салыштыруу бир типтүү морфоструктуралык зоналарда тектирлер комплекстеринин катышы бирдей түрдө экенин көрсөттү (1973, Трофимов). Циклдүүлүк (тектирлер жана тектирлер сыяктуу) деңгээлдердин ырааттуу саны - эреже болуп саналат, бирок жергиликтүү деңгээлдердин көптүгү - өзгөчө болуп саналат. Тектирдин бийиктиги региондор боюнча бир аз өзгөрүшү мүмкүн, бирок ар бир морфоструктуралык зонада термелүүлөрдүн чеги бар. Башкача айтканда, цикл деңгээли геоморфологиялык бир канча каттан турган горизонт болуп саналат, алар аймактын ичиндеги төртүнчүлүк мезгилдеги катмарлар стратиграфиясынын жергиликтүү моделдерин салыштыруу үчүн колдонулушу мүмкүн жана колдонулушу керек.



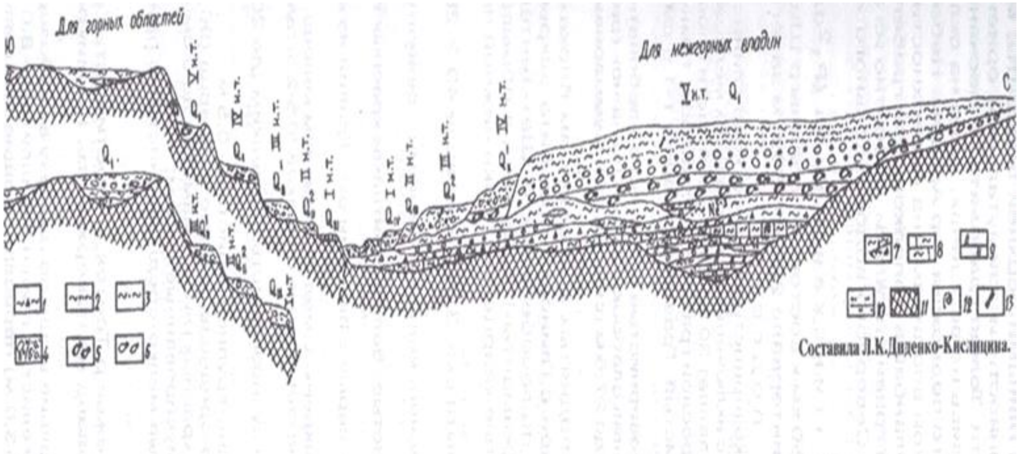
2.1.1.-сүрөт. Тянь-Шандын дарыя тектирлеринин пайда болушунун жалпы схемасы жана алардын өз ара байланышы: 1 – дарыя нугу комплексинин тектирлери; 2, 3, 4 – түздүк комплексинин тектирлери; 5, 6, 7 - адыр комплексинин тектирлери. Белгилей кетсек, 7-үстүнкү катмарлар кээде неогендин моласс (талкаланды тектерден куралган кыртыш) үстүнкү кесилиш бөлүгүнө кирет. Q_{II}, Q_{III}, Q_{IY} – төртүнчүлүк мезгилинин системасынын бөлүмдөрү**.**

Адыр тектирлери (Q_{II}) пайда болгондон кийин, дарыя өрөөндөрүнүн кескин түрдө кагылуушусунан келип чыккан мезгили, Тянь-Шанда рельефтин өнүгүүсүнүн негизги табигый-тарыхый этаптарынын бири болуп саналат. Кең өрөөндөрдүн кагылылуушусунан кийин төртүнчүлүктөн кийинки мезгилдин аллювиалдык-пролювий тектери менен толтурулган (2.1.1-сүрөттү караңыз).

Белгилей кетсек, түзүлүш комплекси Тянь-Шандын төртүнчүлүк мезгилинин тектирлеринин түзүлүшү үчүн бирдей (сүрөттү караңыз.): тереңдеп кеткен өрөөнгө түздүк комплексинин (Q_{III}) тектирлери жайгашкан, алардын ичинен эң байыркысынын бийиктиги 100 м жакын. Өз кезегинде кеч плейстоцендик тектирлердин катмарларында өзөн комплексинин тектирлери (жайылма, бийик жайылма, 1 жайылма тектирлер) бар. Экинчи жайылма тектирлер ортоңку абалды ээлейт.

Бирок Түндүк Жунгарияда дарыя тектирлеринин пайда болуу процесси башкача көрүнөт (2.1.2 - сүрөттү караңыз). Кийинкисинде, берилген аймактын төртүнчүлүк мезгилинин геологиясы жана геоморфологиясы боюнча белгилүү жана ири изилдөөчүлөрүнүн бири – Н.В. Диденко-Кислицындин (2006) кайнозой катмарларынын өз ара мамилелеринин схемасы келтирилген. Схемада көрүнүп тургандай Түндүк Жунгарияда суу каптаган беш жайылма тектирлер бар. Анын үстүнө тоолуу райондордо дээрлик бардык тектирлер цоколдук деп берилсе, ал эми тоо аралык ойдуңдардагы тектирлер жайгашылган. Ошол эле учурда тоо аралык ойдуңдарда үстүнкү гобий (төмөнкү төртүнчүлүк мезгили) конгломераттары астындагы неоген чөкмөлөрү менен шайкеш келип, 5-суу

жайылма тектирлеринин (Q_I) майда шагыл жана жумуру таш чөкмөлөрү менен капталган.



2.1.2.-сүрөт. Түндүк Жунгариянын кайнозой катмарларынын өз ара мамилелеринин схемасы (2006, Н.В. Диденко-Кислицын).

Тянь-Шандын чегиндеги тектирлердин салыштыруусунун негиздүүлүгүн аныктоо үчүн Р.Бургетте (2016) жана башка авторлор менен бирге жүргүзгөн, совет доорундагы изилдөөчүлөрү колдонгон изилдөөлөр (1986, Чедия; 1973, Трофимов; 2007, Абдрахматов ж.б.) көрсөткөндөй, бул аймактын тоо аралык ойдуңдарында Q_{III2} түздүк комплексинин эң чоң аккумуляцияланган тектирдин идентификациясы жана анын жашы туура аныкталган, жана туура корреляцияланган. Бул тектир муздун көлөмү боюнча акыркы глобалдык максимумдан мурда болгон Тянь-Шандын акыркы ири мөңгүсүнүн туу-чокусунда жана андан кийин кайра калыбына келтирилгени далилденген. Ошондой эле (2007, Абдрахматов ж.б.; 2002, Thompson ж.б.; 2016, Burgette, ж.б.,) борбордук Кыргыз Тянь-Шанда башкы аккумуляцияланган тектирдин пайда болушу ар бир чоң муз доорунда болгондугу далилденген жана бул терең кагылышуу негизги мөңгү жана мөңгү аралык өтүү учурунда пайда болот.

Жунгар Ала-тоосунун аймагы кийинки альп (неотектоникалык) этаптын башталышында орогенез процессине катышкан, бирок бул жерде тектоникалык кыймылдар Тянь-Шаньга караганда бир топ аз интенсивдүү болгон. Кыймылдардын интенсивдүүлүгүндөгү айырмачылыктары, атап айтканда, тоо кыркаларынын төмөнкү бийиктигинде, төртүнчү мезгилдин мөңгүлөрү азыраак өнүккөнүндө, вертикалдуу рельефтин азыраак бөлүнүшүндө ж.б. Ошол эле учурда Жугар Ала-тоосунун түштүк бөлүгү Жунгар ойдуңу менен кошулган аймактагы Тянь-Шандын тоо аралык жана тоо ичиндеги ойдуңдарынан анча айырмаланбаса, анда анын түндүк бөлүгү, кырка тоолордун Казак калкан түздүктөрүнө кошулуусу бир кыйла айырмаланат. Дарыя тектирлеринин салыштырмалуу бийиктиги анча чоң эмес, циклдүү тектирлердин морфотиптик көрүнүшү, б.а. бул аймакта тоо системасынын рельефинин өнүгүүсүнүн бир эле табигый-тарыхый стадиясында пайда болгон тектирлер анчалык деле чоң эмес. Бул рельефтин пайда болушунун

негизги этаптарын белгилөөгө жана алардын бул аймактын тектоникалык кыймылдары менен байланышына тоскоолдук кылат.

Ошентип, жогоруда келтирилген мисалдар Тянь-Шандын чегинде изилденген жана иштелип чыккан тектирлердин түзүлүш схемалары Жунгар Ала-тоосунда да колдонулаарын жана ошого жараша тектоникалык кыймылдардын ылдамдыгын, аймактын сейсмикалык коркунучун ж.б. баалоодо пайдалуу болоорун көрсөтүп турат.

2.2. Жунгар Алатоосунун геоморфологиялык түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү. Жунгар Ала-тоосунун мурда түзүлгөн геоморфологиялык карталары морфогенетикалык легендасына таянып түзүлгөн (1965, 2006, Диденко-Кислицына). Картаны түзүүдө, рельефтин геоморфологиялык картасы жана пайда болуу жашынын чагылдырылышы, морфографиясы, морфометриясы, ошондой эле рельефтин фундаментинин түзүлүшү жана жаңы тектоникалык кыймылдар менен байланышы, б.а. картага түшүрүлө турган иш жүзүндө бар геоморфологиялык объекттер негиз болгон.

Бирок, Г.С. Ганешин жана С.В. Энштейн (1959) туура белгилешкендей, морфогенетикалык картада «рельефтин объективдүү болгон өзгөчөлүктөрүн гана чагылдырбастан, бир топ даражада тигил же бул изилдөөчүнүн субъективдүү идеяларын чагылдырат», бул ар кандай авторлордун рельефти сүрөттөөлөрүн салыштырганга тоскоолдук жаратат.

Н.Г Уткина, О.К. Чедия (1996) белгилегендей, мындай морфогенетикалык карталар геологиялык практикада таптакыр жемишсиз болуп чыкты, анткени аларда аныкталган «дөбө тоолор», «орто тоолуу аймактар» жана ошондой сыяктуулар палеографиялык чалгыдоодо, тектоникалык түзүлүштү түзүүдө да эч кандай негиз бере албайт (жаңы структуралардын морфологиясы, тектоникалык кыймылдардын ылдамдыгы ж.б.).

Тарыхый-генетикалык уламышта Түндүк Жунгариянын жаңы геоморфологиялык картасын түздүк (1960, Васильев, Чедия ж.б.; 1971, Уткина, Чедия; 1986, Чедия ж. б.). Бул принцип боюнча түзүлгөн геоморфологиялык карта, геологиялык карта чөкмөлөрдүн пайда болуу этаптарын чагылдыргандай эле, рельефтин пайда болушунун негизги этаптарын чагылдырат (2.2.2-сүрөттү караңыз).

Жердин үстүнкү бетинин генетикалык жана жашы бир тектүү аянттарын аныктоого негизделген легенданы түзүү принциби, талаа изилдөөлөрүндө картага түшүрүлүүчү объектилерди – бири-биринен так ийилиштер менен чектелген капталдарды жана суу арасындагы кырларды так аныктоого, табиятта жана картада объективдүү түрдө, жөн гана масштабдуу белгилер менен эмес, табигый контурларда аныктоого мүмкүндүк берет.

Тарыхый-генетикалык легендадагы геоморфологиялык карта тигил же бул үзгүлтүксүздүк боюнча дифференциалдык кыймылдар боло турган убакыт аралыгын аныктоо үчүн, ошондой эле айрым доорлордо бул кыймылдардын

амплитудасын жана ылдамдыгын баалоо үчүн көптөгөн материалдарды берет. Бул үчүн, белгилүү болгондой, генетикалык жактан бир тектүү беттердин картасында көрсөтүлгөн ошол эле курактагы ажырым геоморфологиялык деңгээлдердин (тектирлерди, денудациялык беттерди) бийиктиктеринин айырмасы талданат (Трофимов, Чедия, 1970; Уткина, Чедия, 1971). Бул маалыматтар ар бир аймактын сейсмикалуулугун, чачынды заттарды жана гидрогеологиясын изилдөөдө абдан актуалдуу. Жаңы тектоника жана палеогеография маселесин чечүү үчүн тарыхый-генетикалык ыкмасы жетиштүү.

Жер беттеринин ар кандай өнүгүү жана тик айкалышынан, геоморфологиялык процесстердин картада ар кандай динамикасы жана интенсивдүүлүгү: эрозиялык, гравитациялык, делювиалдык ж. б. аянттары аныкталат. Бул маалыматтар, өз кезегинде, жаңы тектоникалык кыймылдарынын көрүнүштөрүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоого, рельеф менен байыркы түзүлүштөрдүн байланышын түзүүгө, ошондой эле аймактын азыркы геоморфологиялык өнүгүү багытын баалоого мүмкүндүк берет. Рельефтин айрым элементтерине дифференцияланган тарыхый-генетикалык картада, рельефти пайда болуу процесстердин өз-ара алмашуу аракетинин өзгөрүү убактысы оңой белгиленет, мисалы, эрозиялык бөлүү жолу менен чөкмө процесстин алмашуусу (катмар бетинин пайда болушу).

Орогенге чейинки мезгилдин денудациялык рельефи. Азиянын бүткүл тоолуу аймагында үч негизги тоо пайда болуу процессинин (орогенез) стадиясына ылайык үч рельефтик катарга бөлүнөт (1986, Чедия). Жунгар Ала-тоосунун рельефи плиоцен-төртүнчүлүк мезгилде (2006, Диденко-Кислицына) калыптангандыктан, бул жерде тектоникалык кыймылдардын бир кыйла күчөшү менен ташкенттик, голодностептик жана сырдарыя комплексинин шагыл сериясындагы боз түстөгү жумуру тектер түзгөн, орогенездин үчүнчү этабында пайда болгон, рельефтин төмөнкү катмары бар (1962, В.С. Бажанов, Н.Н. Костенко).

Платформалык режиминин шартында палеозой мезгилинин пайдубалында олигоценге чейинки өнүккөн Тянь-Шандын байыркы денудациялык бети же орогенге чейинки тегизделген бети, жаңы кыймылдардын чоң амплитудасынан жана эрозия процесстери менен көтөрүлүп жаткан тоо кыркаларынын интенсивдүү диссекциясынан улам талкаланган. Жунгар чегиндеги бул бет дээрлик бардык жеринде сакталып калган, бул анын антиклиналдык жана синклиналдык деформацияларын, ошондой эле жаракалар боюнча олуттуу жылышууларды калыбына келтирүүгө мүмкүндүк берет.

Жунгар тоо кыркаларынын системасында жайыңкы түздүк (пенеплен) анын түндүк капталында (өзгөчө батыш бөлүгүндө) кеңири сакталган, мында кыркалар салыштырмалуу өтө бийик эмес көтөрүлүүлөрдүн жана ойдундардын кезектешип турган бүтүндөй системасы менен берилген. Бардык көтөрүлүүлөр симметриясыз: кээ бир капталдар (көбүнчө түндүк тарабы) жайыңкы түздүк менен берилген, ал

ошондой эле түндүк же түштүккө чектеш ойдуңдардын негизи болуп саналат. Жаракалар менен кесилген карама-каршы капталдары кыска жана тик.

Ороген мезгилиндеги эрозия-денудациялык рельефи. Орогенге чейинки жайыңкы түздүктөр (пенеплен) аймактын платформалык тектоникалык режиминде 0 ± 200м абсолюттук бийиктик аралыгында түзүлгөндүктөн, анын азыркы бийиктик абалы бүткүл акыркы этаптагы вертикалдык тектоникалык кыймылдардын жалпы амплитудасын, ал эми деформациялык планы жаңы морфологиялык түзүлүшүн мүнөздөйт. Бардык башка тегиздөө беттери тоо пайда болуу процессинде калыптангандыктан, О.К.Чедиядан (1986) кийин биз тараптан орогендик катары каралат.

Биз карап жаткан аймактын чегинде (чыгыш Жунгар Ала-тоонун түндүк капталында) бизге эң жакын үчүнчү орогендик этап гана көрүнгөндүктөн, биздин негизги көңүлүбүз дал ушул этаптын мүнөздөмөсүнө бурулган. Дал ушул этаптын алкагында рельефтин төмөнкү катары пайда болот. Тектоникалык кыймылдардын бир кыйла күчөшү менен ташкенттик, голодностептик жана сырдарыя комплексинин шагыл сериясындагы боз түстөгү жумуру тектер топтолгон (1962, В.С. Бажанов, Н.Н. Костенко). Бул учурда тоолордо кууш, терең, кээ бир жерлерде жылчыктуу, бирок жалпы У - формасындагы өрөөндөр пайда болгон. Алардын капталдарында ташкент комплексинин (Q_2) орто жана төмөнкү адыр тепкичтерине тиешелүү экиге чейин эрозиялык же цоколдук тектирлер бар; төмөндө, эреже катары, өтө терендеп кеткен өрөөндө голодностептик доорунун (Q_3) аллювий-пролювий же көл-дельталык түздүктөр менен кесилишкен 2-3 скульптуралык-аккумуляцияланган террасалар акыркы төртүнчүлүк доордо жайгашкан. Аягында, бул тектир комплексинде, сырдарыя комплексине (Q_4) туура келген, үчкө чейин (бийик жана төмөн жайылмаларды кошкондо) голоцендик тектирлер бар.

Аккумуляциялык ороген рельефи. Жер-жерлерде өтө алыскы мезгилдерден сакталып калган денудациялык (орогенге чейинки) рельефтен, ал тургай орогендик кыймылдардын эң башынан жарым-жартылай сакталган эрозиялык-денудациялык рельефтен айырмаланып, ийилүү процесси токтогончо аккумуляциялык рельеф ойдуңдарда аккумуляцияланган түздүктөрдө сакталып турган, жаңы пайда болгон кабаттар тарабынан туруктуу кысылып тургандыктан биз бул жерде эң жаш жаңы рельеф менен алектенип жатабыз. Бүткүл азыркы жаңы этапта көтөрүлүп, ошого жараша талкаланган тоолордо (мисалы, Тянь-Шанда) аккумулятивдүү рельеф, эгерде жалпы кыйратуучу рельефте скелеттик формалардын үстүнө коюлган локалдык жапырт формаларды мореналар түрүндө жана бардык гравитациялык түзүлүштөрдүн түрлөрүн карасак, тап-такыр пайда болмок эмес. Соңку плейстоценден эски аккумуляциялык рельеф түзүлүшү мүмкүн болгон бирден-бир зонага ойдундун четки бөлүктөрүнүн көтөрүлүшкө катышуусунан пайда болгон тоо этектери саналат.

Өздүк изилдөөлөрдүн жыйынтыгы аттуу үчүнчү бөлүмдө Жунгар Ала-тоосунун активдүү жаракалары баяндалат. Көптөгөн изилдөөлөр ар кайсы

аймактардын активдүү тектоникасын изилдөөгө арналган. Көтөрүңкү кызыкчылыктын негизи жер титирөө, жер көчкү, уроо жана башка сыяктуу табигый кыйратуучу кубулуштардын пайда болуу булагы дал ушул азыркы мезгилдеги тектоникалык чыңалуулар болуп саналат. Активдүү жаракаларга өзгөчө көңүл бурулат, анткени алар азыркы мезгилдеги чыңалуулардын мүнөзүн жана жер кыртышынын деформация процессинин жалпы багытын жакшы чагылдырат (1983, Трифонов).

Бул изилдөөдө, акыркы 140,000 жылдагы голоцендин жана кеч төртүнчүлүк мезгил түз далилдери бар жаракаларга багытталган, бул жылышуунун салыштырмалуу жогорку темптерин көрсөтүп турат. Бул ыкма Эл аралык литосфералык программанын сунуштары менен дал келет (1990, Inter-Union…), ага ылайык активдүү жаракалар акыркы 100 миң жыл ичинде болгон тектоникалык кыймылдардын белгилери бар жаракалар деп түшүнүү керек.

Көрүнүп тургандай, түндүк-батыш багытында созулган узундугу 300 кмден ашкан Жунгар жарака зонасына кошумча үч негизги активдүү жарака зонасына (түндүктөн түштүккө карай) бөлүнөт: Лепсин зонасы, узундугу 110 кмден ашык жана комплекстүү курулган Түштүк Колпак зонасы, узундугу 70 км жана Жаманташ-Бештерек зонасы түштүк-чыгышта Бештерек ойдуңунун активдүү жаракалары менен кошулган. Акыркы зонанын жалпы узундугу болжол менен 145 км. Айраккөл кырка тоосунун этегинде бир нече активдүү жаракалар чыгып турат, бирок алар созулган зонаны түзбөйт.

Бардык аныкталган зоналардын айырмалоочу өзгөчөлүгү алардын активдүү жарака зоналары менен тыгыз геодинамикалык байланышта болгон симметриясыз вергенттик мегантиклиналдык сызыктардын кыска капталдары менен чектелиши болуп саналат. Бул байланыш эң жаңы түзүлүштүн капталдарынын максималдуу көтөрүлгөн жерлеринде зоналардын түзүлүшүнүн татаалдашында жана мегантиклиналдардын капталдарынын чөккөн зоналарындагы жарака активдүүлүгүнүн басаңдашы жана толук жоюлушу менен чагылдырылат.

<u>Негизги Жунгар жаракасы</u>. Негизги Жунгар жаракасын аймактын көпчүлүк бөлүгүндө так сызык менен байкоого болот жана бир топ аралыкка түздөн-түз Жунгар Ала-тоосунун эңкейиш этегинде өтөт.

Жунгар жаракасы оңго карай жылышуу болуп эсептелинет. Бул анын ар кандай бөлүктөрүндө структуралык сүрөттөр менен көрсөтүлөт. Мындан тышкары, жылышуунун болушуна узартылган грабендер, дөңсөөлөр жана башка көптөгөн өзгөчөлүктөр менен көрсөтүлөт. Жунгар кырка тоосунун капталдарынан агып жаткан убактылуу агындардын орундуктарынын оң жактан жылышынын чоңдугу болжол менен ~ 54 ± 4 м. Жунгар жарака зонасында төртүнчүлүк мезгилдин аягындагы жылышуулардын ылдамдыгын баалоо (2015, Campbell et.,al.) ал болжол менен 2,2 мм/жылына барабар экенин көрсөтүп турат.

<u>Түштүк Калпак жаракасы.</u> Түштүк Калпак жаракасы так аныкталган узартылган сызык болуп көрсөтүлбөйт. Анын ордуна, жарака зонасы туурасы 1

кмге чейинки зонада Күнгөй кырка тоосунун кыска канатын бузуп, кыйла кыска жарылуулар системасы катары берилген.

Жарылуунун структуралык схемасы татаал, эшелондук жарылуу системалары бар, ал эми кээ бир жерлерде жарылуу бир нече параллелдүү бутактарга ажырап, жылышуусун өлчөөнү кыйындатат. Аэрофотосүрөттөрдөн байкалган геоморфологиялык жылыштар горизонталдуу жылышууну көрсөтөт.

Лепсин жаракасы. Бул жаракага биринчилерден болуп көңүл бурган К.В. Курдюков (1956) Марья айылынын (Жолдыбек дарыясынын эски нугу) аймагындагы Лепсин дарыясынын эски нугун кесип өтүп жаткан заманбап тектоникалык кырды сүрөттөгөн. Бул изилдөөчү, кыязы, Лепсин тескери жаракасы бүт узундугу боюнча бир эле учурда пайда болгон эмес деп эсептеген. Адегенде жарака Лепсин дарыясынын эски өзөнүн (Чилик каналы) кесип өткөн эмес. Активдүү мезгилдердин биринде көрсөтүлгөн каналдан өтүп, андан кийин тарыхый мезгилде жарака Жолдыбек каналынын нугунан өтүп кеткен. К.В. Курдюков, балким, Лепсин жаракасы, кыязы, убакыттын кыйла тынч мезгилдери менен бөлүнгөн өзүнчө соккуларда өнүккөн деп эсептеген. Маанилүү тыянактардын бири болуп Альп жаракалары өз ишмердүүлүгүн токтоткон жок жана өнүгүүсүн улантууда.

К.В. Курдюковдун артынан В.В. Галицкий (1957) Марья айылынын аймагын сүрөттөгөн жана каналдын нугу кыры жакшы сакталышы жарылуу жакында, кыязы, тарыхый мезгилде (2000-3000 жылдан ашык эмес мурун) жана, албетте, бир кадам менен - дээрлик заматта болгонун далилдейт деп белгиледи.

А.В. Тимуш (2011) неотектоникалык жарака системалары менен байланышкан аймактагы геоморфологиялык аномалияларды кеңири сүрөттөгөн.

Бирок, биздин байкоолорубуз көрсөткөндөй (2016, Абдрахматов, Елдеева, Джанабилова) жараканын узундугу жогоруда сүрөттөлгөн түз сегмент менен эле чектелбейт. Жарака чыгышты көздөй созулуп, түндүктөн кичинекей Чиринди кырка тоосун чектеп, план боюнча татаалдашып баратат. Бул жерде бир узартылган линиянын ордуна, туурасы кээде 1-2 кмге чейин жеткен бүтүндөй бузулуулар зонасы чыгып турат. Аймактык Жунгар жаракасынын зонасына жакыныраак, Лепсин жаракасынын сызыктарынын бири Буланбай кырка тоосунун борбордук бөлүгүн көздөй тайып, ал жерде байыркы пенеплендин бетинде басаңдайт (3.22-сүрөт). Бул аймакта Г. Кэмпбелл жана авторлоштору менен (2015, Campbell et., al.) түштүк капталдары түндүк капталдарына салыштырмалуу көтөрүлүп, бардык кургак каналдарды жана кыркаларды оңго жылдырган субкеңдиктик жээктерди сүрөттөшкөн. Түштүк капталында кургак дарыялардын нугу сакталып, жээктин алдында бир катар дамбаланган көлдөр (көбүнчө кургатылган) пайда болгон. Бул жерде жүргүзүлгөн өлчөөлөр 10 метр вертикалдык жылышууну жана кургак каналдардын оңго олуттуу (6±2 м) жылышын көрсөттү.

Лепсин жаракасынын сызыгы Тентек дарыясынын өрөөнү менен кесилишкен зонада өлчөөлөрдү колдонуу менен вертикалдык жылышуу болжол менен 12 жана горизонталдык жылышы 7 метрге жакын болгон, ошондой эле жараканын жылышынын (50°т.к.) ийилүүчү бурчу, (2015, Campbell et.,al.) сынык боюнча байкалган вертикалдуу жана горизонталдуу жылыш үчүн 14 м жылыш керек экендигин эсептешкен.

Жаманташ-Тохта жаракасы. Жарака Жунгар Ала-тоосунун негизги бөлүүчү кырка тоосунун түндүк этегинде жайгашкан. Анын батыш жагы Лепсин айылынын чыгыш тарабында жайгашкан, андан кийин жарака Тастоо дарыясынын субкеңдиктик ийилүүсүнүн башталышынын аймагында кыска тыныгуу менен чыгышка карай дээрлик тынымсыз 145 кмге жакын созулуп жатат. Андан ары, жараканы Тохты дарыя өрөөнүнүн жогорку агымында байкоого болот.

Жаратылыш багытын рельефте чагылдырылышы боюнча болжол менен үч негизги сегментке бөлүүгө болот. Батыш сегментинин узундугу болжол менен 30 км, андан кийин заманбап активдүүлүктүн ачык белгилери жок сегмент жана 60 кмге чейин созулган батыш сегмент.

Бүткүл узундугу боюнча жарака бир кыйла түз, үзгүлтүктүү, түштүктү караган, бийиктиги бир метрден 15-20 метрге чейин жеткен кыр түрүндө чагылдырылат. Биздин изилдөө жер бетинин жараканын жаш курагын ырастайт - урчук бүткүл узундугу боюнча абдан жаңы жана жылма бетинде эч кандай өсүмдүктөр жок. Борбордук бөлүгүндө жарака рельефинде даана көрүнүп турган бир нече кыска жарылууларга жол берет. Тохта өрөөнүндө жарака кайрадан ойдуңдун түштүк тарабын бойлой созулуп, заманбап суу агымдарын тоскон жана горизонталдуу жактан 50-100 мге жылдырган бир кыр менен туюнат. Бул ойдуңдун батыш бөлүгүндө биз жаш рельефтин формаларын сүрүп чыгарган жана күчтүү сейсмикалык окуянын натыйжасында пайда болгон дислокациянын бардык белгилерине ээ болгон кыска активдүү жараканын картасын түздүк.

Жогоруда айтылгандай (3-бөлүмдү караңыз) Жунгар жаракасы түштүк-чыгыштан түндүк-батышка карай дээрлик 300 кмге созулуп, түндүк-чыгыштан Жунгар мегантиклиналы менен чектелет. Жаңы активдүүлүктүн далилдери жараканын бүткүл узундугу боюнча ачык көрүнүп турат. Бул учурда, жараканын жылышуу ылдамдыгы 2,2±0,8 мм/жыл болгон оң-тайгак жылышуу болуп саналат (2015, Campbell et.al.).

Жунгар жаракасынын борбордук бөлүгүн бойлой бир жерде гана мүмкүн болгон палео-жер титирөөнүн жаракалары байкалат. Бул аймак жер титирөөнүн очогунун чыгышы катары чечмеленет, анткени урчуктун так башталышы жана аягы байкалат, ал абдан жаңы көрүнүшкө ээ жана спутниктен тартылган сүрөттөрдө да, талаада да ачык айкын көрүнүп турат. Бул участоктагы жарака үзгүлтүксүз болуп, бийиктиги ~1,6 м болгон субвертикалдуу уступка ээ, ал пролювиалдык конус-жер бетинде жакшы сакталган, координаттары 45º59' т.к., 81º08' ч.у. жана 45º50' т.к., 81º29' ч.у. арасында жайгашкан. Жарака 45º59' т.к.,

81°08' ч.у. координаттарынан баштап, жеринде ~32 км аралыкта оңтүскө карай, Жаманты дарыясынын өрөөнүнө чейин көзөмөлдөлгөн, бул жерден уступ жоголуп кетет.

Бул байкоо, узундугу ~ 300 км болгонуна карабастан, жарака кыска сегменттерде жарылып кетиши мүмкүн экенин көрсөтүп турат, алар бир тараптуу жылышуунун жана жарака аркылуу орун которуу кыскаруучу компоненттерге бөлүнүшү менен байланышкан. Эгерде, 100 км жарылуунун узундугун карап көрсөк, мисалы, жер титирөө учурунда Жунгар жаракасынын сегменттештирилбеген түштүк-чыгыш жана түндүк-батыш бөлүгүн ача ала турган жана сейсмогендик катмардын калыңдыгы 20 км деп эсептесек, моменттик магнитудасы Mw 7,6 жетиши мүмкүн.

Лепсин жаракасы. Жогоруда айтылгандай, Лепсин жаракасынын зонасында арык түрүндөгү палеосейсмикалык дислокациялардын ачык-айкын далилдери бар, ал Жаксы-Көл аймагында жергиликтүү суу бөлгүчтөрдү кесип өтөт жана толкундуу узунунан кеткен профилге ээ (2015, Campbell et.,al.; 2016, Абдрахматов и др.). Сокку боюнда арык урчукка, ал тургай микрограбендерге айланат. Бул жерде дислокация ар кандай тартиптеги эрозия формаларын кесип өтөт, ал эми эрозия формалары жай, сойлоп жүрүүчү кыймылдардагыдай дислокацияга ылайыкташа албайт. Суу агымы системасынын реструктуризациясы плотина формасынын капыстан өзгөрүшүнүн белгилерин көрсөтөт, көлдүн пайда болушу, урчуктар, чукул бурулуштар ж.б.

Борбордук бөлүктө жарака кээде жер көчкү жана уроолор менен коштолот.

Рельефти жана жашты аныктоону изилдөө Лепсин жаракасы голоценде жок дегенде эки жер титирөөнү жаратканын көрсөтүп турат. Жараканын урчугу бүт узундугу боюнча абдан жаңы, бул анын бүткүл узундугу боюнча жакынкы арадагы окуя кайра жанданганын көрсөтүп турат, бирок анын узундугунун көпчүлүк бөлүгүндө, кеминде эки жер титирөөнүн жыйынды кыймылын билдирет.

Бирок, жердин рельефинин өзгөчөлүктөрү бир жер титирөө учурунда гана пайда болгон кыймылды көрсөткөн эки аймак белгиленди. Бул жерлердин биринчиси Тентек дарыясынын жээгинде жайгашкан, анда ~14 м жылышууну 315-330° азимуттары менен аныктоого болот. Экинчи участок Аяк-Коля аймагында, жараканын батыш четине жакын жерде, бул жерде ~7 м вертикалдуу урчук акыркы ~400 жыл ичиндеги бир жолу жер титирөөдө пайда болгон деп чечмеленет.

Сейсмогендик жарылуулардын узундугу менен жер титирөөлөрдүн магнитудасынын ортосундагы байланышты пайдалануу менен палеожертитирөөнүн чоңдугун аныктоонун жөнөкөй графикалык ыкмасын А.Л. Стром сунуштаган (1998, Стром).

Бул график боюнча сейсмогендик жарылуунун белгилүү узундугуна туура келген магнитуданын интервалын аныктоого болот. Биздин учурда, 120 км

узундуктагы жарылуу үчүн, тиешелүү магнитуданын интервалы Mw 7,7 -8,3 ортосунда болот.

Палеожертитирөөнүн магнитудасын баалоонун экинчи жолу – магнитудасы менен жарака боюнча максималдуу бир актылуу кыймылдын ортосундагы байланышты колдонуу (1998, Стром). Орточо салмактанып алынган жылышууну да колдонсо болот, бирок аны туура баалоо үчүн жаракалардын жылышуу боюнча жетишерлик көп сандагы чекиттердеги жылышуунун чоңдугун билүү зарыл, бул жогоруда белгиленгендей, деталдуу, абдан көп эмгекти талап кылган жана кымбат изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча гана мүмкүн.

Жылышуунун көтөрүүлүш чоңдугун 7 мге барабар алып, магнитуданын Mw 6,8-8,1ге барабар интервалын алабыз.

Түштүк Колпак жаракасы. Колпак грабенинин түштүк алкагынын айырмалоочу өзгөчөлүгү болуп Күңгөй кырка тоосунун түндүк капталынын борпоң чөкмөлөрүндө да, тоо тектеринде да жер көчкүлөрдүн кеңири таралышы саналат. Ошол эле учурда Жамантынын биринчи жана экинчи дарыяларынын жогорку агымында таш көчкүлөрдүн көп топтолушу бул жерде күчтүү жер титирөөнүн эпицентралдык зонасы болушу мүмкүн экендигин билдирет.

Бул аймак бүтүндөй эллипсти түзөрү ачык көрүнүп турат, анын узун огу 25 км узундукта Түштүк Колпак жаракасына карай тартылат. Контурланган аянттын сыртында, аймактын көпчүлүк бөлүгү окшош тектерден турганына жана өрөөндөрүнүн болжол менен бирдей терендиги жана алардын капталдарынын тиктиги менен салыштырылуучу эрозиялык бөлүнүү менен мүнөздөлгөнүнө карабастан, көчкүлөр байкалган эмес. Биздин оюбузча, бул аймактын Колпак жаракасына ачыктан-ачык байланып калышы кокусунан эмес жана жарылуулардын да, жер көчкүлөрдүн да пайда болушунун бир эле себеби менен - буга чейинки күчтүү жер титирөө менен шартталган.

Бул аймакта мезгил-мезгили менен кайталанып турган жер титирөөлөрдүн очогу катары Колпак жарака зонасында массалык өнүгүү жана жаш жарылуулар жана жер көчкүлөр зонасын карайбызанын (ичинде Держинск, Герасим кыштактарынын жанындагы жер көчкүлөр ж.б.). Анын узундугу болжол менен 50 км түзөт. Колпак жаракасынын сейсмикалык потенциалын баалоодо бул чоңдукту эске алабыз.

Ошентип, палеосейсмологиялык маалыматтардын бардык комплексин талдоо Казакстан Республикасынын чыгыш бөлүгүндө магнитудасы Mw 7,0 – 8,2 жеткен жер титирөөлөр болушу мүмкүн деп ишенүүгө мүмкүндүк берет.

КОРУТУНДУ

Бул иштин негизги корутундулары жана натыйжалары болуп төмөнкүлөр саналат:

1. Тянь-Шанда кеңири өнүккөн рельефтин пайда болушунун негизги этаптарын аныктоонун негизги ыкмалары биз изилдеген аймакка да тиешелүү (Түндүк Жунгардын чыгыш бөлүгүнүн аймагы).

2. Жунгар Ала-тоо Тянь-Шань менен тыгыз табигый-тарыхый байланышта болгондуктан, дарыя тектирлеринин пайда болушунун негизги этаптары жана мөңгү доорлорунун башталышынын мөөнөттөрү жана акыркыларга мүнөздүү мөңгү-мөңгү аралык өтүүлөр биз изилдеп жаткан аймактын чегинде чагылдырылышы керек. Жунгар Ала-тоосунда Q_{III2} түздүк комплексинин эң чоң жана кеңири таралган тектир менен адыр комплексинин Q_{II2} тектирлери бирдей жайылтылууга тийиш.

3. Изилденген аймак үчүн биринчи жолу 1:500 000 масштабдагы тарыхый-генетикалык легендадагы геоморфологиялык карта түзүлдү.

4. Изилденген аймак үчүн биринчи жолу активдүү жаракалардын картасы түзүлдү.

5. Изилденген аймакта узундугу 300 кмден ашкан жана түндүк-батыш тарапка созулган Жунгар жарака зонасына кошумча үч негизги активдүү жарака зонасы бар экени аныкталган: Лепсин зонасы, Түштүк Колпак зонасы жана Жаманташ-Бештерек зонасы. Айраккөл кырка тоосунун этегинде бир нече активдүү жаракалар чыгып турат, бирок алар созулган зонаны түзбөйт.

6. Түштүк Колпак зансынан башка бардык зоналар бир мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ - так көрсөтүлгөн оң жылыш компонентинин болушу (3.45-сүрөт). Бул компонент бүт сызык боюнча бардык жерде туюндурулбайт - ал жараканын зонасынын айрым сегменттеринде чагылдырылат. Бул селективдүүлүк жарака зонасынын өзгөрүшү менен да, бул жерде космостук геодезиялык маалыматтар менен жазылган горизонталдык кысуунун интенсивдүүлүгүнүн өзгөрүшү менен да байланыштуу (2010, Zubovich et.al.).

7. Түндүк Жунгарда тектоникалык күчтөрдүн бөлүштүрүлүшү бул аймакта олуттуу айлануу кыймылдарынын бар экендигинен кабар берет. Белгиленген бузулуу зоналарынын ортосунда курчалган тектоникалык блоктор, сыягы, саат жебесине каршы айланат, бул өз кезегинде жердин бетине жакын бөлүгүндө локалдык узартуу зоналарынын пайда болушуна алып келиши керек.

8. Палеосейсмологиялык маалыматтардын бүткүл комплексин талдоо Казакстан Республикасынын чыгыш бөлүгүндө магнитудасы Mw 7,0 – 8,2 жеткен жер титирөөлөр болушу мүмкүн экенин көрсөтүп турат.

9. Палеосейсмология боюнча жаңы маалыматтар алынды, бул Түндүк Жунгардын сейсмикалык коркунучун баалоонун жогору жагына өзгөрүшүнө жана ошого жараша аталган аймакта сейсмикалык коркунучтун өсүшүнө алып келет.

ПРАКТИКАЛЫК РЕКОМЕНДАЦИЯЛАР

Изилдөө натыйжалери Чыгыш Казахстандагы Жунгар Ала-тоо аймагынын сейсмикалык тобокелчилигин баалоодо колдонулушу мүмкүн.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. Ельдеева, М.С. Сейсмическое районирование и активные разломы [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, С.О. Джанабилова**,** М.С. Ельдеева // Известия вузов Бишкека. Бишкек. – 2015. - №2. – С. 66-68. – Режим доступа: http://www.science-journal.kg/media/Papers/ivk/2015/2/ivk-2015-N2-66-68.pdf.pdf

2. Ельдеева, М.С. Особенности развития активных разломов. [Текст]: / М.С. Ельдеева, К.Е. Абдрахматов // Известия научно-технического общества «Кахак». ISSN:1682-0533. Алматы. – 2015. - № 1(48). – С. 45-49. – Режим доступа: http://www.ntokaxak.kz/?page_id=2248

3. Ельдеева, М.С. Лепсинский разлом (Восточное Прибалхашье) и оценка сейсмической опасности. [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // Известия ГИН, академия наук. ISSN 2224-5278. Алматы. – 2016. - Number 419 (Volume 5). – С. 92-98. – Режим доступа: http://www.geolog-technical.kz/images/pdf/g20165/9298.pdf

4. Ельдеева, М.С. Главный Джунгарский разлом. [Текст]: / М.С. Ельдеева, К.Е. Абдрахматов, Ж.С. Айтмырзаев // Вестник КазНИТУ. ISSN 2959-2348. Алматы. - 2016. - №5(117). – С. 18-22. – Режим доступа: https://vestnik.satbayev.university/index.php/journal/issue/view/30/29

5. Ельдеева, М.С. Корреляция речных террас Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау как основа для сейсмотектонических построений. [Текст]: / М.С. Ельдеева // XX Всероссийская конференция «Глубинное строение, минерагения, современная геодинамика и сейсмичность Восточно-Европейской платформы и сопредельных регионов». ISBN 978-5-4446-0859-3. Воронеж. – 2016. – С. 163-167. – Режим доступа: http://www.science.vsu.ru/files/conf_691_2.pdf

6. Ельдеева, М.С. Оценка сейсмической опасности Лепсинского разлома [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева, С.О. Джанабилова // Четвертая тектонофизическая конференция в ИФЗ РАН. Материалы докладов всероссийской конференции с международным участием. Институт физики Земли РАН. Москва. - 2016. – С. 332-336. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=27312786&pff=1

7. Ельдеева, М.С. Палеосейсмичность Джунгарии. [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // Известия ВУЗов Кыргызстана. ISSN:1694-7681 (print). Бишкек. – 2016. - №9. - С. 21-25. - Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27277840_65483376.pdf

8. Ельдеева, М.С. Активные разломы Джунгарии. [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // Журнал НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ. ISSN 1694-7649. Бишкек. - 2016. - № 6. – С. 22-26. - Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26537165_45826089.pdf

9. Ельдеева, М.С. Сейсмическая опасность Джунгарского Алатау. [Текст]: / М.С. Ельдеева // Электронный журнал ВАК Кыргызской Республики. ISSN:1694-7878. Бишкек. – 2017. - №1. – С. 27-31. – Режим доступа: http://journal.vak.kg/category/god-2017/1-kvartal-god-2017 /

10. Ельдеева, М.С. Активные разломы и сейсмическая опасность Тянь-Шаня и Джунгарии. [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, С.О. Джанабилова, М.С. Ельдеева, А.С. Мукамбаев // IX Казахстанско-Китайский Международный Симпозиум «Прогноз землетрясений, оценка сейсмической опасности и сейсмического риска Центральной Азии» 25-27 октября. Алматы. – 2017. – С. 30-31. Режим доступа: https://seismology.kz/?page_id=2649

11. Ельдеева, М.С., Особенности проявления Жамантас-Тохтинского разлома (Джунгарский Алатау). [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // Вестник Института сейсмологии НАН КР. Бишкек. – 2020. - №1(15). – С. 22-27. – Режим доступа: https://journal.seismo.kg/archive/journal_2020-15/article15-3.pdf

12. Ельдеева, М.С. Сейсмическая опасность Колпаковской впадины (Джунгария). [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // Международная конференция «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений для территории Республики Казахстан». 16-18 июня. Алматы. - 2022. – С. 213-218. – Режим доступа: https://seismology.kz/?page_id=2649

13. Ельдеева, М.С. Строение главного Джунгарского разлома (Республика Казахстан). [Текст]: / А. С. Мукамбаев, М.С. Ельдеева // Вестник Института сейсмологии НАН КР. ISSN 1694-7290. Бишкек. – 2022. - №1(19). – С. 61-66. – Режим доступа: https://journal.seismo.kg/archive/journal_2022-19/article9.pdf

14. Ельдеева, М.С. Сейсмическая опасность Джунгарского Алатау. [Текст]: / К.Е. Абдрахматов, М.С. Ельдеева // XV Международная конференция молодых ученых и студентов «Современные техника и технологии в научных исследованиях» 26-28 апреля. ISBN 978-9967-12-956-6. Бишкек. - 2023. – С. 275-278. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=56940502

15. Ельдеева, М.С. Корреляция речных террас Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау как основа для сеймотектонических построений. [Текст]: / М.С. Ельдеева, К.Е. Абдрахматов // XI КАЗАХСТАНСКО-КИТАЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «Прогноз землетрясений, оценка сейсмической опасности и сейсмического риска в Центральной Азии» 26-28 сентября. ISBN 978-9965-9611-9-9. Алматы. - 2023. – С. 335-339. – Режим доступа: https://seismology.kz/?page_id=2649

16. Сейсмотектоника Восточного Тянь-Шаня и Джунгарии / К. Е. Абдрахматов, А. Мукамбаев, C. Grützner [и др.] // Вестник НЯЦ РК. – 2018. – № 2. – С. 100-106. – DOI 10.52676/1729-7885-2018-2-100-106. – EDN DVLVGC. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=74523700

17. Ельдеева, М.С. Сейсмотектоника Восточного Тянь-Шаня и Джунгарии / К. Е. Абдрахматов, А. Мукамбаев, C. Grützner [и др.] // Вестник НЯЦ РК. – 2018. – № 2.

– С. 100-106. – DOI 10.52676/1729-7885-2018-2-100-106. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=74523700

18. Ельдеева, М.С. Гидрогеосейсмические эффекты по данным Алматинского (АПП) и Иссык-Кульского прогностических полигонов на примере трёх землетрясений с м ? 6.0 / Д. Ж. Кендирбаева, Г. Е. Тукешова, В. В. Гребенникова [и др.] // Вестник Института Сейсмологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики. – 2017. – № 2(10). – С. 26-42. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=30107413

Ельдеева Макпал Сериковнанын 25.00.01 – Жалпы жана аймактык геология адистиги боюнча геология-минералогия илимдеринин кандидаты илимий даражасын алуу үчүн "Түндүк Жунгариянын активдүү жаракалары жана сейсмикалык коркунучу» темасындагы диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: жер титирөөлөр, палеосейсмология, тренчинг ыкмасы, сейсмотектоникалык абал, дизъюнктивдик түйүндөр, сейсмикалык коркуноч.

Изилдөө объектиси: Түндүк Тянь-Шань, Чыгыш Казакстан Жунгар Ала-Тоосу.

Изилдөө предмети: сейсмикалык коркуноч, сейсмотектоникалык шарттар, жер титирөөлөрдүн очоктору.

Изилдөөнүн максаты: Жунгар Ала-тоосунун (Чыгыш Казакстан) аймагынын сейсмикалык коркунучун картага түшүрүү жана активдүү жаракаларды изилдөөнүн негизинде баа берүү.

Изилдөө методдору: Инструменталдык, талаа иштери, спутниктен тартылган сүрөттөрдү чечмелөө, тренчинг жүргүзүү

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы:

1. Изилденген аймак үчүн биринчи жолу 1:500 000 масштабдагы тарыхый-генетикалык легендадагы геоморфологиялык карта түзүлдү. Көрсөтүлгөн аймактын жана Тянь-Шандын дарыя тектирлеринин өз ара байланышынын негизинде Жунгар рельефинин өнүгүүсүнүн негизги этаптарынын жашы кайра бааланган.

2. Түндүк Жунгардын активдүү жаракалар картасы түзүлдү. Түндүк-батыш багытта созулган узундугу 300 кмден ашык Жунгар жарака зонасына кошумча активдүү жаракалардын үч негизги зонасы (түндүктөн түштүккө) бөлүнөрү аныкталган: Лепсин зонасы, узундугу 110 кмден ашык, комплекстүү курулган Түштүк Колпак зонасы, узундугу 70 км жана Жаманташ-Бештерек зонасы. Акыркы зонанын жалпы узундугу болжол менен 145км. Түштүк Колпактан башка бардык зоналар бир мүнөздүү өзгөчөлүктөргө ээ - кыймылдардын так көрсөтүлгөн оң-капталга жылышуу компонентинин болушу.

3. Түндүк Жунгардын сейсмикалык коркунучу кайрадан бааланды. Бул өзгөртүүлөр Түндүк Жунгардын сейсмикалык кооптуулугунун жогорулашына

жана ошого жараша аталган аймакта сейсмикалык коркунучтун жогорулашына алып келет.

Колдонуу деңгээли: Изилдөөнүн натыйжалары Түндүк Тянь-Шандын аймагынын, анын ичинде Казакстан Республикасынын аймагынын сейсмикалык коркунучун баалоодо колдонулушу мүмкүн. Изилдөө натыйжалери мурунку сейсмикалык тобокелчиликти баалоолорду кайра карап чыгууну талап кылат. Бул изилдөөлөр Казакстан Республикасынын чыгыш бөлүгүндө магнитудасы Mw 7.0–8.2 аралыгында жер титирөөсү мүмкүн экенин көрсөтөт.

Колдонуу боюнча сунуштар: Чыгыш Казакстан менен Жунгар Ала-Тоосунун аймагында инженердик-геологиялык изилдөөлөрдү жүргүзүүдө, сейсмикалык кооптуулукту баалоодо, минерагендик райондоодо, региондун геодинамикалык өнүгүшүн изилдөөдө, активдүү жаракалардын карталарын түзүүдө жана сейсмикалык кооптуулукту аныктоодо колдонулат.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ельдеевой Макпал Сериковны на тему «Активные разломы Северной Джунгарии и сейсмическая опасность» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.01 - общая и региональная геология

Ключевые слова: землетрясения, палеосейсмология, метод тренчинга, сейсмотектоническая позиция, дизъюнктивные узлы, сейсмическая опасность.

Объект исследования: Северный Тянь-Шань, Восточный Казахстан Джунгарский Алатау.

Предмет исследования: Сейсмическая опасность, сейсмотектонические условия, очаги землетрясений.

Цель исследования: Оценка сейсмической опасности территории Джунгарского Алатау (Восточный Казахстан) на основе картирования и изучения активных разломов

Методы исследования и аппаратура: инструментальные, полевые, дешифрирование космоснимков, проведение тренчинга

Полученные результаты и их новизна:

1. Впервые для территории Северной Джунгарии составлена геоморфологическая карта масштаба 1: 500 000 в историко-генетической легенде. На основе корреляции речных террас указанного региона и Тянь-Шаня произведена переоценка возраста основных этапов развития рельефа Джунгарии.

2. Составлена карта активных разломов Северной Джунгарии. Установлено, что кроме зоны Джунгарского разлома, протяженностью свыше 300 км, простирающегося в северо-западном направлении, выделяется три основных зоны активных разломов (с севера на юг): Лепсинская зона, протяженностью свыше 110 км, сложно построенная Южно-Колпаковская зона, протяженностью 70 км и Жамантас-Бештерекская зона. Общая протяженность последней зоны

составляет около 145 км. Все зоны, кроме Южно- Колпаковской, обладают одной характерной чертой – наличием отчетливо выраженной правосдвиговой составляющей движений.

3. Произведена переоценка сейсмической опасности Северной Джунгарии. Указанные изменения приведут к изменению сейсмической опасности Северной Джунгарии в сторону повышения и, соответственно, в сторону повышения сейсмического риска на указанной территории.

Степень использования: Результаты исследования могут быть использованы при оценке сейсмической опасности территории Северного Тянь-Шаня, включающей территорию Республики Казахстан. Результаты исследований позволяют пересмотреть предыдущие оценки сейсмической опасности. Эти исследования указывают на то, что в восточной части Республики Казахстан возможны землетрясения с магнитудами в диапазоне Mw 7.0 – 8.2.

Область применения: при инженерно-геологических изысканиях, оценки сейсмической опасности, минерагенического районирования, изучения геодинамики региона, разработки карт активных разломов, оценке сейсмической опасности Восточной части Казахстана Джунгарского Алатау.

RESUME

dissertation of Yeldeeva Makpal's "Active faults of Northern Dzungaria and seismic hazard" for the degree of Candidate of Geological and Mineralogical Sciences on specialty 25.00.01 - General and Regional Geology

Key words: earthquakes, paleoseismology, trenching method, seismotectonic position, disjunctive nodes, seismic hazard.

The object of study: Northern Tien-Shan, Eastern Kazakhstan Dzungarian Alatau.

Subject of research: Seismic hazard, seismotectonic conditions, earthquake sources.

Purpose of the study: Assessment of seismic hazard of the territory of Dzungarian Alatau (East Kazakhstan) based on mapping and study of active faults.

Methods of research and equipment: instrumental, field, interpretation of space images, conducting trending

The results obtained and novelty:

1. For the first time for the territory of Northern Dzungaria made the geomorphologic map of scale 1: 500 000 in historical-genetic legend. Based on correlation of river terraces of the mentioned region and Tien Shan reassessed the age of the main stages of Dzungaria relief development.

2. Made the map of active faults of Northern Dzungaria. It was established that except for the Dzungarian fault zone, which is over 300 km long and extends in the north-west direction, there are three main active fault zones (from north to south): the

Lepsa zone, which is over 110 km long, the complexly constructed South Kolpakov zone, which is 70 km long, and the Zhamantas-Beshterek zone. The total length of the latter zone is about 145 km. 6. All zones, except for the South Kolpakovskaya zone, have one characteristic feature - the presence of a clearly pronounced right-shift component of movements.

3. Has been reevaluated the seismic hazard of Northern Dzungaria. These changes will lead to a change in the seismic hazard of Northern Dzungaria in the direction of increasing and, accordingly, in the direction of increasing the seismic risk in this area.

Extent of use: The results of the study can be used in the seismic hazard assessment of the Northern Tien-Shan territory, including the territory of the Republic of Kazakhstan. The results of the research allow us to revise previous seismic hazard assessments. These studies indicate that in the eastern part of the Republic of Kazakhstan possible earthquakes with magnitudes in the range of Mw 7.0 - 8.2.

Scope of application: Used in conducting engineering and geological surveys, assessing seismic hazards, mineralogical zoning, studying the geodynamic development of the region, mapping active faults, and evaluating seismic hazards in the eastern part of Kazakhstan and the Dzungarian Alatau.