КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ
Суу маселелери жана гидроэнергетика институту

ТАЖИКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ
Суу маселелери, гидроэнергетика жана экология институту

ТАЖИК УЛУТТУК УНИВЕРСИТЕТИ

Д 25.20.613 диссертациялык кеңеши

Кол жазма укугунда

УДК: 622.4/.6(574.2)

Едигенов Михаил Беккужиевич

КАЗАКСТАНДЫН КЕНДЕРИНДЕГИ ГЕОЛОГИЯЛЫК ТОБОКЕЛДИКТЕРДИ ТИПТЕШТИРҮҮ

25.00.08 – Инженердик геология, тоң таануу жана кыртыш таануу

Геология-минералогия илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденүүгө диссертациянын
а в т о р е ф е р а т ы

Бишкек - 2022

Иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Суу маселелери жана гидроэнергетика институтунда

Илимий консультант: геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор, **Усупаев Шейшеналы Эшманбетович**

Расмий оппоненттер:

Саидов Мирзо Сибгатуллоевич
геология-минералогия илимдеринин доктору, Тажик улуттук университетинин геология факультетинин гидрогеология жана инженердик геология кафедрасынын профессору
(25.00.01; 25.00.08)

Тагильцев Сергей Николаевич
техника илимдеринин доктору, профессор, Урал мамлекеттик тоо университетинин ФГБОУ ВО гидрогеология, инженердик геология жана геоэкология кафедрасынын башчысы (25.00.08)

Байбатша Адильхан Бекдильдаевич
геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор, КазНАЕН академиги, К.И. Сатпаев атындагы Казак техникалык университетинин "Инновациялык геология-минералогия лабораториясынын" башчысы
(25.00.08)

Жетектөөчү уюм:
"**О.К. Ланге атындагы гидрогеология жана инженердик геология институту**" мамлекеттик мекемеси, Өзбекстан Республикасынын Геология мамлекеттик комитети, Ташкент ш., Олимлар көч., 64.

Жактоо **31-январдын саат 12-00**дө КР УИА Суу маселелери жана гидроэнергетика институтунун, Тажикстан Республикасынын УИА Суу маселелери, гидроэнергетика жана экология институтунун алдындагы Д 25.20.613 диссертациялык кеңешинин онлайн режиминдеги жыйынында төмөндөгү дарек боюнча өтөт: Бишкек ш., Фрунзе көч., 533; Дүйшөмбү ш., Айни көч., 14А.
Диссертацияны жактоону онлайн трансляциялоонун идентификациялык коду https://vc.vak.kg/b/d25-m2m-m5s-p4f
Диссертация менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Суу маселелери жана гидроэнергетика институтунун китепканасында төмөндөгү дарек боюнча 720033, Бишкек ш., Фрунзе көч., 533, 3-бөлмө, тел.+996 312 323728, e-mail: zagivit@mail.ru; Дүйшөмбү ш., Айни көч., 14А, e-mail owp@tojikiston.com; телефон: +992 (372) 2222320 жана http://www.vak.kg; http://iwp.kg/index:php/dissertatsionnyj-sovet сайттарында таанышууга болот.

Автореферат 2021-жылдын 6-декабрында таратылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы т.и.к. В.В. Загинаев

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу. Кыртыш таануу, инженердик геодинамика, региондук инженердик геология, инженердик жана экологиялык геология, геоэкология чөйрөсүндөгү актуалдууга аларды өздөштүрүү кен чыга турган жерде өнөр жай комплексин жана жарандык калктуу пунктту; жол жана электр берүү линияларын; кубур түтүктөрдү; гидротехникалык; гидромелиоративдик системаларды куруу зарылчылыгы менен коштолгон, катуу кен жана кенге жатпаган пайдалуу кендерди, илээшкек туз катмарларын, жер астындагы сууларды, мунай-газ, газ, радиогеологиялык, геотермалдык, карсттык, торф жана башка кендерди изилдеген, **пайдалуу кендин инженердик геологиясы** атайын дисциплина аралык илими кирет.

Кен чыга турган жерлер, “Жердин айыкпаган жарааты жана тырыктары”, эреже болгондой, алгачкы жүз метрге чейинки тереңдикте карьерлерге жана көп чакырым созулган жер астыдагы шахталарга ээ болот. Механизми боюнча инженердик-геодинамикалык бузулуулар, техногендик жаракалар жана кенди жана бош тоо текти алып чыгуу үчүн жардыруулар аларды катуу жана майда гранулометрикалык майдалоо, кен массасын биринчиден тартып ондогон куб километрге чейин жер бетинде жылдыруу жана түшүрүү менен коштолот, бул жергиликтүү жана региондук деңгээлде жерди ажыратууга, булганууларга, жаан-чачынга, чөгүүгө жана башка табигый-техногендик мүнөздөгү геологиялык тобокелдиктерге алып келет.

Идея **инженердик-кен геологиясынын** алгачкы иштелип чыккан негиздеринде жана анын өз алдынча «бутактарында» ишке ашырылган: 1. кен кыртыш таануу; 2. инженердик-кен геодинамикасы; 3. региондук инженердик-кен геологиясы; 4. кен геогидрологиясы; Казакстандын кен чыккан жерлеринин мисалында **пайдалуу кендердин инженердик геологиясын** өнүктүрүүнүн интегралдык-дифференциалдык жолу катары.

Пайдалуу кенди казып алуунун натыйжасында кен мейкиндигин трансформациялоону эреже болгондой калыбына келтирүү мүмкүн эмес. Ал кыйратуучу таасирлери менен кен массаларын техногендик-мажбурлап алуу менен байланыштуу геологиялык чөйрөнү өзгөртөт, бул төмөндөгүлөрдөн улам геологиялык тобокелдиктерди жаратат: карьерлердин четтеринин жана шахта мейкиндигинин бузулушу; тоо урунуулары; жер титирөө пайда кылган; жардыруу; күйүү; карьерлерди жана шахталарды суу каптоо; радиоактивдүү жана уулуу калдык сактоочу жайлардын дамбаларынын бузулушу; террикондордун күйүшү; булгануулардын транзити; флюиддердин миграциясы; сыныктарды газсыздандыруу; бул жер кыртышын жана литосфера төбөсүн өзгөртөт жана алардын калкка жана аймакка тийгизген таасиринен коргоо чараларын талап кылат, ага ылайык **инженердик геологиянын актуалдуу көйгөйүнө** кирет.

Диссертациянын темасынын илимий программалар менен байланышы.

Диссертациянын негизин 2007-жылдагы № 014 “Жер казынасына жана жер казынасын пайдаланууга мониториг” мамлекеттик программасынын жана 2014-жылдагы №1 01 РК “Жер астындагы сууларга жана кооптуу геологиялык процесстерге мониторинг” чакан программасынын алкагында аткарылган Казакстан Республикасынын жер казынасын изилдөө: “Отун-энергетика комплекси жана жер казынасын пайдалануу” жана “Костанай-гидрогеология” ЖЧШнын “Минералдык-чийки зат базасына, жер астындагы сууларды пайдаланууга жана кооптуу геологиялык процесстерге мониторинг” программасы боюнча инженердик-геологиялык жана гидрогеологиялык изилдөөлөр темасы боюнча иштер түзөт.

Изилдөөнүн **объекти** – карьерлер, шахталар, кен сууларын топтогучтар, калдык сактоочу жайлар жана кен калдыктары бар кен чыгуучу жерлер.

Изилдөөнүн **предмети** – кен чыгуучу объекттердин кооптуу таасири чөйрөсүндө жашоочуларга жана аймакка коркунуч келтирген геологиялык тобокелдиктер.

Изилдөөнүн максаты – пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясынын, инженердик-кен-геологиясынын өз алдынча багыттарын жана анын бутактарын түзүү: региондук инженердик-кен геологиясы, инженердик-кен геодинамикасы жана кен кыртышын таануу, кен чыккан жерлерди ыкчам иштетүү үчүн кен чыккан жерлердин Казакстандын калкына жана аймагына таасири чөйрөсүндө геологиялык тобокелдиктердин таасирин минималдаштыруу.

Ишти максатына байланыштуу изилдөөнүн **милдеттери:**

1. Казакстандын пайдалуу кендерин өздөштүрүүнүн ар кандай баскычтарында тоо-кен өндүрүшүндөгү инженердик-кен геологиялык тобокелдиктеринин көрүнүштөрүнүн факторлорун изилдөө.

2. Жакынкы, алыскы жана терең генезистеги инженердик-кен геологиялык тобокелдиктерди активдештирүү боюнча кен чыккан жерлердин түз жана триггердик таасири чөйрөсүнүн таасиринин өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

3. Казакстандын кен объекттеринин мисалында геологиялык тобокелдиктердин инженердик-кен мониторинги системасын өркүндөтүү.

4. Пайдалуу кендерди өздөштүрүү этаптары үчүн геологиялык тобокелдиктерди баалоонун инженердик-кен жана геономиялык методологиясын иштеп чыгуу.

5. Казакстандын кен чыккан жерлери үчүн жаңы инженердик-кен, геономиялык, геогидрологиялык карталарды жана геологиялык тобокелдиктер моделдерин түзүү.

6. Пайдалуу кендердин инженердик геологиясында инженердик-кен геологиясынын жана анын өз алдынча бөлүмдөрүнүн ролун жана ордун белгилөө.

7. Региондо геологиялык тобокелдиктерди минималдаштыруу жана аларды башкаруу боюнча инженердик-кен геологиясынын жана геогидрологиянын сунуштарын иштеп чыгуу.

Изилдөө методдору – теориялык жана практикалык ыкмалар, талаа

сүрөткө тартуулары, табигый шарттагы масштабдуу өндүрүштүк эксперименттер, геологиялык тобокелдиктердин мүнөздөмөлөрүн байкоо жана өлчөө үчүн мониторинг тармактары, лабораториялык жана тажрыйбалык-өнөр жайлык сыноолор, геологиялык тобокелдиктерди идентификациялоо, типтештирүү, болжолдоо, аларды минималдаштыруу жана аларды башкаруу маселелерин чечүү үчүн инновациялык графикалык-аналитикалык, классификациялык, инженердик-кен-геологиялык изилдөөлөрдү, геономиялык, геогидрологиялык, картографиялык методологияларды иштеп чыгуулар жана сыноолор.

Илимий жыйынтыктардын ишенимдүүлүгү теория, талаа сүрөткө тартуулары, инженердик-кен-геология-геономиялык изилдөөлөр, табигый шарттагы эксплуатациялык сыноолор, мониторингдик изилдөөлөр, тажрыйбалык-өнөр жай иштеп чыгуулары жана алынган жыйынтыктарды киргизүү, эсепке алуу объекттеринде геологиялык тобокелдиктерди типтештирүү менен негизделген жана тастыкталган.

Алынган жыйынтыктардын **илимий жаңылыгы**:

1. Кен чыккан жерлерди теориялык жана табигый шартта изилдөөлөрдүн жыйынтыктарынын синергиясы литосферанын төбөсүнүн үстүңкүдөн тартып терең зоналарына чейинки геологиялык тобокелдиктер менен алардын интеграцияланган трансформациясын аныктоого мүмкүндүк берди.

2. «Дренаждык кабык» механизми боюнча кен генезисинин табиятын жана геологиялык тобокелдиктерди негиздеген поликыртыштын, флюиддердин жана суунун компоненттеринин планетардык айлануусунун инженердик-кен, геологиялык-геономикалык жана геогидрологиялык өркүндөтүлгөн моделдик бөлүгү иштелип чыкты.

3. Биринчи жолу Казакстандын жана анын кичи бөлүктөрүнүн аймактары үчүн геологиялык тобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун интеграцияланган инженердик-кен-геологиялык-геономикалык карталары жана геономиялык моделдери түзүлдү.

4. Пайдалуу кендердин инженердик геологиясын өнүктүрүүдө «шахталык инженердик геологиянын» жана анын өз алдынча «4-тармагынын» методологиялык негиздери жана Казакстандын аймагында геологиялык тобокелдиктердин таасирин минималдаштыруу боюнча чаралар түзүлдү.

Алынган жыйынтыктардын практикалык мааниси.

1. Өнөр жайлык казып алуу шарттарында калкты жана аймакты коргоо максатыда алардын таасирин минималдаштыруу үчүн кен чыккан жерлерде геологиялык тобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун оптималдаштырылган мониторинг тармактары жана биринчи карталары түзүлдү.

2. Казакстан Республикасынын Камдыктар боюнча мамлекеттик комиссиясы бекиткен, чарбалык-ичүүчү багыттагы суунун эксплуатациялык запастарына геогидрологиялык баа берүү жүргүзүлдү, аларды техникалык максаттарда пайдалануу аныкталды.

3. Кенди өздөштүрүүнүн ар кандай баскычтарында геологиялык тобокелдиктердин таасиринен коргонуунун коопсуздук чаралары жана ыкмалары иштелип чыкты.

4. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары Россия Федерациясынын «Урал ГИПРОРУДА» долбоорлоо институтуна, Караганда ГИИЗ жана Казакстан Республикасынын «Каз ГИПРОЦВЕТМЕТ» изилдөө бөлүмдөрүнө, ошондой эле өлкөдөгү ЖОЖдордун профилдик кафедраларында окутуу үчүн киргизилген.

Алынган жыйынтыктардын экономикалык мааниси эсепке алуу объекттерине инженердик-кен-геологиялык тобокелдиктердин таасирин минималдаштырууда, ишке киргизилген мониторинг системаларынын иштөө жөндөмдүүлүгүн жогорулатууда жана алардын өздүк наркын төмөндөтүүдө турат. Дренаждык сууну техникалык максатта экинчи ирет пайдалануу боюнча сунушталып жаткан схема Ломоносов магнетит кенинин мисалында наркы 1 км кубур түтүк 75 млн. тенгени түзгөн, узундугу 20 км болгон кымбат баалуу суу өткөргүчтү тартып баруудан алыс болууга жана 1,5 миллиард теңге үнөмдөөгө мүмкүнчүлүк берди.

Диссертациянын негизги корголуучу жоболору:

1. **Инженердик-кен геологиясынын** илимий багытынын негиздери жана анын түзүмдүк “бутактары”: кен кыртышын таануу, инженердик-кен геодинамикасы, региондук инженердик-кен геология, кен геогидрологиясы Казакстандын мисалында **“пайдалуу кендердин инженердик геологиясынын”** дифференциалдык өнүгүүсү катары иштелип чыккан.

2. Изилдеген аймакта «дренаждык кабык» механизми боюнча поликыртыштардын, флюиддердин жана суунун компоненттеринин айлануусу менен жер кыртышын жана литосферанын төбөсүн интеграцияланган түрдө өзгөрткөн геологиялык тобокелдиктердин табиятын **инженердик-кен жана геологиялык-геономикалык негиздөө**.

3. Казакстан Республикасынын Камдыктар боюнча мамлекеттик комиссиясы бекиткен кен сууларынын камдыктарын түзүүнүн жана баалоонун инженердик **инженердик-кен жана геогидрологиялык шарттар**, Казакстандын аймагында геологиялык тобокелдиктерге мониторинг жүргүзүү жана башкаруу боюнча сунуштар.

4. Коркунучтардын алдын алуу жана Казакстандын калкын коргоо үчүн геологиялык тобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик-кен, геологиялык-геономикалык жана геогидрологиялык карталары **өндүрүшкө киргизилди**.

Автордун жеке салымы. Автор 40 жылда талаа, эксперименталдык, табигый шарттагы, мониторингдик жана картографиялык маалыматтардын комплекстүү дисциплиналар аралык геобазасын чогултуп жана жалпылаган. Диссертанттын жетекчилиги астында тоо-кен ишканаларын чалгындоо, долбоорлоо, куруу жана эксплуатациялоонун ар кандай баскычтарында инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Автор жаңы илимий багыттын – инженердик-кен геологиясынын методологиялык негиздерин түзүүгө мүмкүндүк берген, «НПФ Геоэкос» ЖЧШ прикладдык иштерине жана ИГН карталарын, ГИС технологияларын колдонгон моделдерди түзүү менен ЦАИИЗдин теориялык изилдөөлөрүнө катышкан.

Диссертациянын жыйынтыктарын апробациялоо. Диссертациянын негизги жоболору эл аралык жана региондор аралык конференцияларда жана симпозиумдарда баяндалган: 2004-жылы РИА СО геология, геофизика жана минералогия бириккен институтунда РФ Илимдер академиясынын II Эл аралык конференциясы; «Континент ичиндеги орогендердин геодинамикасынын жана геоэкологиясынын көйгөйлөрү» 6-Эл аралык симпозиуму, Бишкек, 2014-ж.; ЦАИИЗдин 10 жылдыгына арналган «Борбор Азиядагы Жерди аралыктан жана жер үстүндөгү изилдөөлөр» эл аралык конференциясы, Бишкек, Кыргызстан, 2014-ж. 8-9-сентябры; Эл аралык конференцияларда: «Тоо-кен тармагынын учурдагы абалы жана өнүгүү перспективалары”. Бишкек, 2014 жана Академик М.М.Адышевдин 100 жылдыгына арналган «Жер жөнүндө илимдин өнүгүшү. Абалы, көйгөйлөрү жана келечеги”, Бишкек, 2015; «Геотобокелдик-2015» 9-эл аралык илимий-практикалык конференциясы, Москва, 2015; Эл аралык конференция: «Россиянын улуттук коопсуздугунун геоэкологиялык көйгөйлөрү, техногенез, инженердик геодинамика жана инженердик түзүлүштөрдүн мониторинги», VIII Денисов окуулары (2017-Экология жылы), Москва, 2017 ж.б.

Диссертациянын жыйынтыктарын басылмаларда чагылдыруунун толуктугу.

Жүргүзүлгөн изилдөөнүн негизги жыйынтыктары 2 жеке жана 1 жамааттык монографияда, 69 илимий эмгекте 665 баллдан жогорку жалпы көрсөткүч менен РИНЦте жана СКОПУСта индекстелген, КР ЖАК сунуштаган басылмаларда жарыяланган.

Диссертациянын түзүмү жана көлөмү. Диссертация 6 главадан. Киришүүдөн жана корутундудан турат, 369 бет машинага басылган текстти, 84 сүрөттү, 27 таблицаны, 216 аталыштан турган адабияттар тизмесин камтыйт.

Автор КР УИА мүчө-корреспонденти, профессор, т.и.д. К.А. Кожобаевге, профессорлор: г-м.и.д. С.Ж. Жапархановго, Ш.Ф. Валиевге, Казакстан Республикасынын Минералдык ресурстар академиясына (КР МРА) 2017-жылдагы иштин кеңири эксперттик талдоосу үчүн; проф., г-м.и. докторлору М.С. Саидовго, С.Н.Тагилцевге, Б.Д. Абдуллаевге, Л.Э. Оролбаевага, г.и.д. Д.Т. Чонтоевге объективдүү эскертүүлөрү үчүн; г-м.и.д. О.В. Подольныйга, ф-м.и.к. Т.В.Тузовага жана В.В. Загинаевге сын көз караш менен талкуулоосу жана кеңештери үчүн, ошондой эле жетекчилик үчүн проф., г-м.и.д. Ш.Э. Усупаевге, илимий консультантка ыраазычылык билдирет.

ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө изилдөө темасынын Казакстан Республикасынын негизги

илимий программалары менен байланышы, чечилип жаткан маселенин актуалдуулугу, максаттары жана милдеттери, изилдөөнүн жаңылыгы, ошондой эле алынган жыйынтыктардын илимий, практикалык жана экономикалык мааниси негизделген. Диссертацияда «пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясын» өркүндөтүүгө жана өнүктүрүүгө мүмкүндүк берген «инженердик-кен геологиясынын» иштелип чыккан инновациялык методологиясы берилген [1-65].

Иште инженердик-кен-геология түшүнүгү киргизилген.

Литосферанын трансформациясы - пайдалуу кендерди өздөштүрүүдө табигый, техногендик геоэкологиялык процесстер жана кубулуштар менен шартталган литосферанын өзгөрүүсү [55, 57, 63].

Инженер-кен геологиясы жана геогидрология, поликыртыш компоненттеринин айлануусунун кесепети катары кен генезисин, кен чыккан жерлер тоо-кен райондорунун объекттери башкаруу жана калкты, алардын инфраструктурасын кен казуу ишканаларынын терс таасиринен коргоо көйгөйлөрүн чечүүгө мүмкүнчүлүк берген геологиялык тобокелдиктердин жана литосферанын төбөсүнүн өзгөрүшүнүн булактарын изилдеген, пайдалуу кендердин инженердик геологиясы илиминин жаңы «бөлүмү» [44, 47, 55, 57, 61].

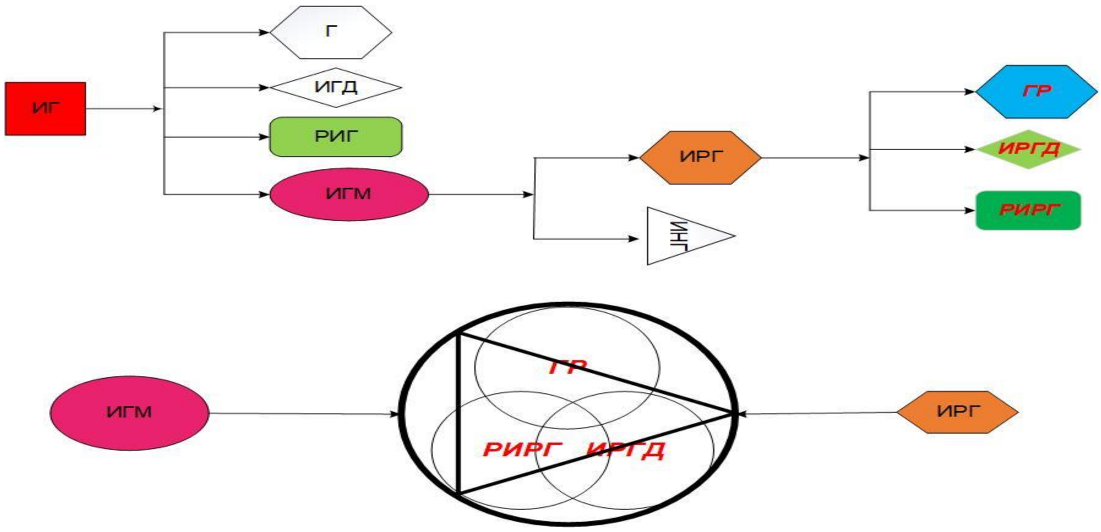
1-сүрөттө интегралдык-дифференциалдык өз ара аракеттенүүнүн түзүлгөн блок-схемасы көрсөтүлгөн: А. инженердик-кен геологиясынын (**ИКГ**) жана анын «бутактарынын» дифференциалдык, В. интегралдык позициясы. Инженердик-кен геологиясы жана геогидрология төмөндөгү илимдер менен тыгыз байланышта: инженердик геология, экологиялык геология, кен гидрогеологиясы, кен геологиясы, тоо-кен өнөр жай геологиясы, геогидрология, катастрофа таануу, инженердик геономия [55, 57, 61].

ГР – кен кыртыштарынын курамынын өзгөчөлүгүн, түзүлүшүн, абалын жана касиеттерин изилдеген, пайдалуу компонентти алуунун жаңы ыкмаларын жана технологияларын иштеп чыгуу менен айырмаланган, көп компоненттүү тоо тектерин-кенди жана анын металлдарынын кенди иштетүүнүн жана жоюунун бардык этаптарында анын кыртышынын курамына, түзүлүшүнө жана касиеттерине таасирин изилдеген жалпы кыртыш таанууун бөлүмү [55, 57, 61].

Кен кыртыштары майдалоонун, тазалоонун, байытуунун жана ар кандай сынамдагы жана тазалыктагы издеген металлга чейин алуунун ар кандай этаптарынын жыйынтыгында механикалык, физикалык, минералогиялык, технологиялык, электромагниттик, химиялык, термикалык, электрондук, нурлантуучу таасирге кабылат.

Классикалыктан айырмаланып, **кен кыртышын таануу** башынан эле издөө жана чалгындоо учурунан тартып, казуу этаптары боюнча металлды максималдуу натыйжалуу алууга багытталган жана кен калдыктарынан пайдалуу компонентти алуунун экинчи калдыксыз технологиясынын көйгөйлөрүн чечүүнү көздөйт. Кен кыртышын таануу С.Д. Воронкевичтин, Н.А. Ларионованын “Кыртыштардын техникалык мелиорациясы” жана Е..

Огородникованын, С.К. Николаеванын ж.б. “Техногендик кыртыштар” инженердик геология илимий багыттарында, тоо-кен ишинде, металлургияда жана кенди байытуу прикладдык илимдеринде өркүндөтүлгөн [57, 61].



Б

1-сүрөт. Жаңы инженердик-кен геологиясынын (ИКГ) жана анын өз алдынча “бутактарынын” өнүгүүсүнүн түзүмдүк дифференциалдык (А) жана интегралдык (Б) блок-схемалары: а. кен кыртышын таануу-ГР; б. инженердик-кен геодинамикасы - ИРГД; в. региондук инженердик-кен геологиясы - РИРГ, жана алардын инженердик геология (ИГ) жана пайдалуу кендердин инженердик геологиясы (ИГМПИ) менен өз ара байланышы.

Инженердик-кен геодинамикасы (ИРГД) тоо жардыруу жана бургулоо технологиялары менен жер казынасы бузулуп, карьерлердин жээктеринин, шахта чатырынын бузулушуна, урандыга, жер көчкүгө, суу Каптоого, булгануугa, калдык сактоочу жайлардын дамбаларынын жана кен сууларынын тундургучтарынын жарылышына, тоо урунууларына, өрткө, газдын жарылышына жана башка геологиялык тобокелдиктерге алып келген, кен чыккан жерлердеги кооптуу процесстерди жана көрүнүштөрдү изилдейт. **ИРГД** – литосферанын жарылуусунан, урунуусунан жана термелүүсүнөн улам геологиялык тобокелдиктерди трансформациялоочу, кен чыккан жерлер пайда кылган табигый, техногендик жана экологиялык мүнөздөгү экзо- жана эндогендик кооптуу процесстерди жана кубулуштарды изилдейт [61].

Регионардык инженердик-кен геологиясы (РИРГ), көптөгөн кендердин жана алардын таасир этүү чөйрөлөрүнүн аймактардын жана алардын суббөлүктөрүнүн инженердик-геологиялык шарттарынын өзгөрүшүнө тийгизген таасирин изилдейт, алардын түздөн-түз жакын таасиринин жер үстүнө жакын чөйрөсүн гана эмес, ошондой эле алыскы индукцияланган литосферага өтүүчү геологиялык тобокелдиктерди камтыйт. **РИРГ** – кооптуу процесстердин жана көрүнүштөрдүн калкка жана аймакка региондук таасирин, кенди чалгындоодо жана казууда кен чыккан жерлердин, б.а. карьерлердин, шахталардын, бургулоо скважиналарынын жыштыгынын өсүшүнүн куммулятивдик натыйжасынын таасирин түшүндүрөт [57, 61].

1 - Б сүрөтүндө ИРГ өз алдынча бөлүмдөрү тегерек, ошондой эле байланыш үч бурчтугу жана тегерек бөлүктөрүнүн кесилиши түрүндө бириктирилген. Тегеректин тышкы бөлүгү ИГМ – пайдалуу кен чыккан жерддердин инженердик геологиясына, ичкиси ИРГга тиешелүү [53, 55, 57, 61].

Кен геогидрологиясы (ГГР), өнөр жайлык казып алуу менен да, активдүү суу алмашуу зонасынан тартып, астеносферанын жана Жердин мантиясынын ювенилдик сууларына дейре "дренаждык кабык" механизми боюнча сенек режимге чейин алардын өз ара аралашуусунун табигый механизмдери менен да өзгөргөн жер үстүндөгү жана жер астындагы суулардын калыптануу мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдейт [53, 57].

1-главада изилденген пайдалуу кен чыккан жерлердин физикалык-географиялык, климаттык-гидрологиялык, геоморфологиялык, геология-тектоникалык, металлогеникалык, инженердик-геологиялык шарттарын комплекстүү изилдениши жөнүндө маалыматтар берилген. Дүйнөнүн планетардык инженердик-кен, литосфералык карталарында жана региондук инженердик-геологиялык картада Казакстандын аймагынын жайгашуусу көрсөтүлгөн [1-65].

Пайдалуу **кен чыккан жерлердин геологиясы** В.И. Смирнов (1982), У.А. Асаналиев (1984), Х. А. Акбаров (1975), Р.Д. Дженчураева, Н.Т. Пак, В.В. Никоноров, Е.А. Ивлева (2020), Г.С. Абдуллаев, Ф.Г. Долгополов (2016), В.И. Старостин (2021) жана башкалардын эмгектеринде чагылдырылган.

Кен геологиясы М.Н. Альбов, А.М. Быбочкин (1973), Б. Н. Хоментовский, Б. А. Овсейчук (2004), М.А. Свирский, И.М. Чумаченко, Б.А. Афониндин (1987) окуу китептеринде жана пособиелеринде берилген жана негизделген.

Плотников Н. И., Рогинец И. И. «**Кен чыккан жерлердин гидрогеологиясын**» (1987) изилдешкен, Троянский С. В., Белицкий А. С., Чекин А. И. тарабынан «**Жалпы жана тоо-кен гидрогеологиясынын**» негиздери түзүлгөн (1960).

Классикалык инженердик геологияда Саваренский Ф.П. (1937, 1941), Попов И.В. (1951), Коломенский Н.В. (1956) Коломенский Н.В жана Комаров И.С. (1964) жана башкалар үстүңкү кен чыккан жерлердин таасир этүү чөйрөлөрүнүн терендиги изилденген, ал ондон алгачкы жүз метрден ашпайт. Пайдалуу кендердин инженердик геологиясында Ломтадзе В.Д., Иванов И.П., кендердин таасир этүү чөйрөлөрү негиздөө жогорулатылган, ал эми Сергеев Е.М., Шаумян Л. В., Абатурова И.В., Байбатш А.Б. жана башка алардын таасирин кыйла терең экени белгиленген.

ИРГ позициясы боюнча, жардыруу энергиясын колдонуу, кыртыш массивдерин кыйратуучу эң кеңири таралган технология катары, карьерлердин капталдарынын туруктуулугун жоготууга, жер көчкүлөрдүн, уроолордун, кыйроолордун жана тоо казмаларында, шахталарда тоо урнууларына, жасалма жер титирөөлөргө чубурмалык көрүнүштөрүнө алып

келет. КМШ өлкөлөрүндө кендерди издөөнүн жана кендүүлүктүн жана мунай-газдуулуктун перспективаларынын далили катары бургуланган 13 терең жана өтө терең скважиналар болуп саналат: Россияда-9, Украинада-2, Казакстанда-2, бул литофсреанын төбөсү менен байланышы болгон, кендердин таасир этүү чөйрөсүн тереңдетүүгө мүмкүндүк берген.

Терең жана өтө терең тоо казмалары - скважиналары, эреже болгондой, инженердик-кен-геологиялык адистикке ээ болгон: Казакстанда, Каспий ойдуңунда (1962-1971) Аралсор СГ-1 тереңдиги - 6,8 км; Бийкжал СГ-2, тереңдиги - 6,2 км мунай жана газ үчүн. Өзбекстанда, Мурунтау СГ-10, (1984), долбоордук тереңдиги 7 км алтын издөө үчүн. Азербайжанда, Саатлинская, (1977-1990), тереңдиги - 8324 м., долбоордук тереңдиги - 11 км. Украинада, Криворожская СГ-8, (1984-1993), тереңдиги - 5 382 м., долбоордук - 12 км, темирдүү кварциттерди издөө үчүн.

Россияда Батыш Сибирь, Ен-Яхтинская СГ-7, тереңдиги 6900 м, долбоордук - 7500 м., мунай жана газ издөө үчүн; **Архангельск областы** Колвинская (1961), тереңдиги - 7057 м.; **Түндүк-Чыгыш Россия**, Тимано-Печорская СГ-5, (1984-1993), тереңдиги - 6904 м, долбоордук - 7 км.; **Батыш Сибирь**, Тюменская СГ-6 (1987-1996) тереңдиги - 7502 м. долбоордук - 8 км., мунай жана газ издөө үчүн; **Татарстан,** Ново-Елховская (1988) тереңдиги - 5881 м.; **Поволжье**, Воротилов скважинасы, (1989-1992), тереңдиги - 5374 м., далмаздарды издөө жана **Пучеж-Катункск** астроблемдерин изилдөө; **Кольская** СГ-3, (1970-1994), тереңдиги - 12262 м., долбоордук- 15 км.; **Ортоңку Урал**, Уральская СГ-4 (1985), тереңдиги 6100 м., долбоордук - 15000 м., жез кенин издөө жана Уралдын түзүлүшүн изилдөө үчүн.

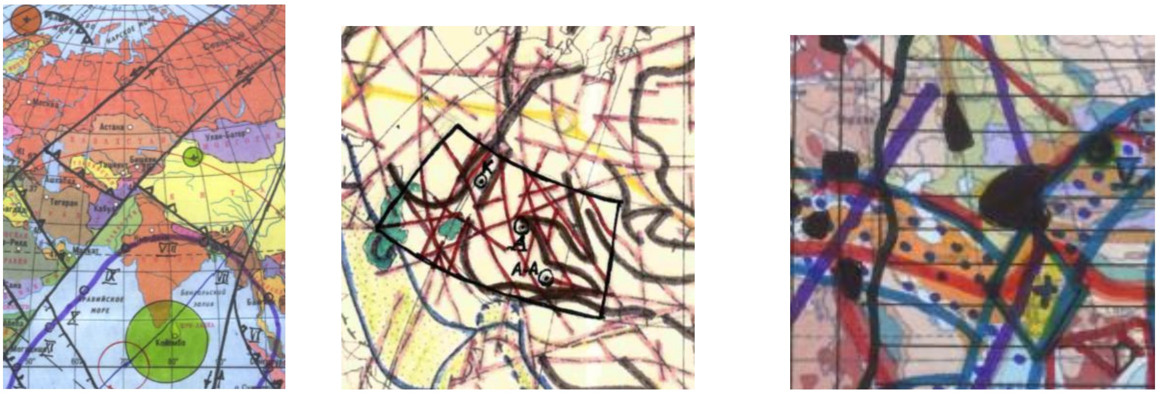
70-жылдары мунай жана газ скважиа극аларын илимий бургулоо **Юниверситиде**, **АКШ** - 8686 м. тереңдикке жеткен; **Бейден-Юнит** - 9 159 м.; **Берта-Роджерс** - 9 583 м.; **Бигхорн, Вайоминг** тереңдиги - 7583 м**. Австрия Цистердорф (**80-е г) тереңдиги 8553 м.; **Швеция Сильян Ринг**, тереңдиги - 6,8 км. **Германия Hauptbohrung (**1990-1994), тереңдиги -9100 м., долбоордук— 10 км. [48, 57, 61].

Копничев Ю.Ф. жана Соколова И.Н. (2001) боюнча Семипалатинск полигонунун аймагындагы геологиялык чөйрөдө күчтүү жарылуулардын техногендик интенсивдүү таасири жасалма сейсмикалык толкундардын энергиясын жутуу кубулушун аныктады: 10-20 км тереңдикте Балапан жана Дегелен участокторунда күчтүү, 100-120 км аралыкта аномалдык күчтүү S толкундары, 200 километрде 2 чоң терең жаракалардын таасир этүүчү зоналарында начар, бул Казакстандын түндүк-чыгышындагы мантиянын жогорку катмарынан флюиддердин көтөрүлүшүнө байланыштуу, ал терең инженердик геология тарабынан кетирилген ката [61].

Кенди контролдоочу жаракалардын газ-суу-флюиддик өткөрүмдүүлүгүнө кинетикалык ядролук жана тоо-кен жарылууларынын сейсмикалык таасири, пайдалуу кендерди издөө жана байкаштыруу ыкмасы катары, адамдын техногендик таасиринин Жердин мантиясына чейин өтүү сферасын жана тереңдигин жогорулатат.

Вольвовский И.С. (1973-ж. 27-28-б.) боюнча 1-3 тонна жарылуучу зат жарылганда жана 10дон 100 А° ангстремге чейинки микросейсмдердин нормалдуу (орточо) фонунда 200-300 км узундуктагы сынган толкундардын гофографтары түзүлөт, ал эми жарылуудан толкундун өтүү аралыгы 40-50 км жетет, бул Балтика тосмолорунда таштуу кыртыштарда 100-300 кгда ашык эмес жардыргыч затты талап кылат.

2-сүрөттө Казакстан аймагынын геотобокелдиктер менен өзгөрүүсүнүн планетардык сейсмогеодинамикалык шарттары көрсөтүлгөн:



а. б. в

2-сүрөт. Азиянын геотобокелдиктерин баалоо жана типтештирүү планетардык картасында Казакстандын литосферасынын жайгашуусу: (а) ноосфералык инженердик геономия жана катастрофа таануу, (б) литосфералык плиталар жана (в) Азиянын глобалдык шакекче сеймогендик түзүмдөрүндө пайдалуу кендердин концентарциясы.

Мындан тышкары, (а) 3 тегерек түрүндө боёлгон Түндүк муз эпицентр (кызгылт сары) жана Тынч океандын чоң жана ар кандай даражадагы антиподалдык борборлор (жашыл) менен Бразилиялык майда тегеректер менен (б) литосфералык плиталардын чек араларында жана (в) Азиянын шакекче сейсмогеономикалык түзүмдөрүндө Т-Б жана Т-Ч планеталардык жылыштарынын зоналары турат.

2 б-сүрөттө пайдалуу кендер жаш жана байыркы орогендик зоналар менен байланышта турат, ар кандай рангдагы плиталардын литосфералык чек аралары жана рудалык башкаруучу аймактык жаракалар аркылуу бөлүктөргө бөлүнгөн. Көк сызыктар - альп тектогенезинин литосфералык плиталарынын чек аралары, күрөң – плита ичиндеги орогенез, кызыл - региондук мантиянын терең жаракалары, сары - Жердин пентагон-додекаэдр четтеринин чек аралары, А - Астана шаарынын жайгашкан жери, А-А - Алматы шаары, К - Костанай шаары Казакстандын аймагында [44, 48, 57, 61].

Картада (2-в-сүр.) Дүйнөдөгү пайдалуу кендердин типтештирүү жана болжолдоо картасынын фрагменти көрсөтүлгөн, анда Казакстандын аймагындагы кендердин максималдуу топтолгон райондору кара түс менен боёлгон. Көк сызыктар жана көгүш белги менен белгиленген 2 планеталык гигант сейсмогеномикалык шакекче түзүмдөрүнүн кесилишинде ромбдук

түйүн тартылып, планеталык жаракалар кызгылт көк сызыктар менен берилген.

Берилген эки картада (2 б, в-сүрөт) пайдалуу кендердин топтолгон участоктору жер титирөөлөрдөн, тектоникалык жана геодинамикалык кыймылдардан, жаракалар боюнча флюид-динамикасынан жана дренаждык кабык механизми боюнча поликыртыш терең айлампасынын геотобокелдиктерине кабылышкан.

Инженердик-геологиялык жер көчкүлөрү, суу, экологиялык жана радиациялык жана тоо-кен ишканаларынын иши менен пайда болгон геотобокелдиктер Грязнов О.Н. (1995), Тагильцев С.Н. (1985-2018-жж.), Байбатш А.Б. (1990 - 2018), Саидов М.С. (1998-2019-жж), Кожобаев К.А. (2001 - 2017), Абдуллаев Б.Д. (2013-2020-жж), Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д, Мелешко А.В ж.б. (1997-2018-жж), Торгоев И.А. жана Алешин Ю.Г. (2001 – 2016) эмгектеринде, ал эми саленц газдарын казуудан улам жасалма жер титирөөнү изилдөөлөр Сорокин С.Н., Горячев А.А. (2012) эмгектеринде изилденген.

Казакстанда, Өзбекстанда, Тажикстанда, Кыргызстанда, Орто Азияда жана Россия Федерациясында маанилүү тоо-кен объекттерин эксплуатациялоонун жана суу менен камсыздалышынын гидрогеологиялык шарттарынын мыйзам ченемдүүлүктөрү Ахмедсафин У.М. (1961-1970), Жапарханов С.Ж. (1970-1987), Веселов В.В. (1989 г.), Плотников Н.И. (1957-1989-жж.), Скаббаланович И.А., Седенко М.В. (1978 г.), Гаев А.Я. (1986-2020-жж.) Мухамеджанов С.М., Садыков Г.Х. (1967-1989), Дейнек В.К. (2000-2013), Подольный О.В. (2010-2014-жж.), Лагутин Е.И. (2000-2015), Кунанбаев С.Б., Крылов В.В., Саидов М.С. (2008-2019-жж)., Абдулаев Б.Д. (2012-2018-жж.), Оролбаева Л.Э. (1988-2020-жж.), Едигенов М.Б. (1977-2021) жана башкалар тарабынан изилденген.

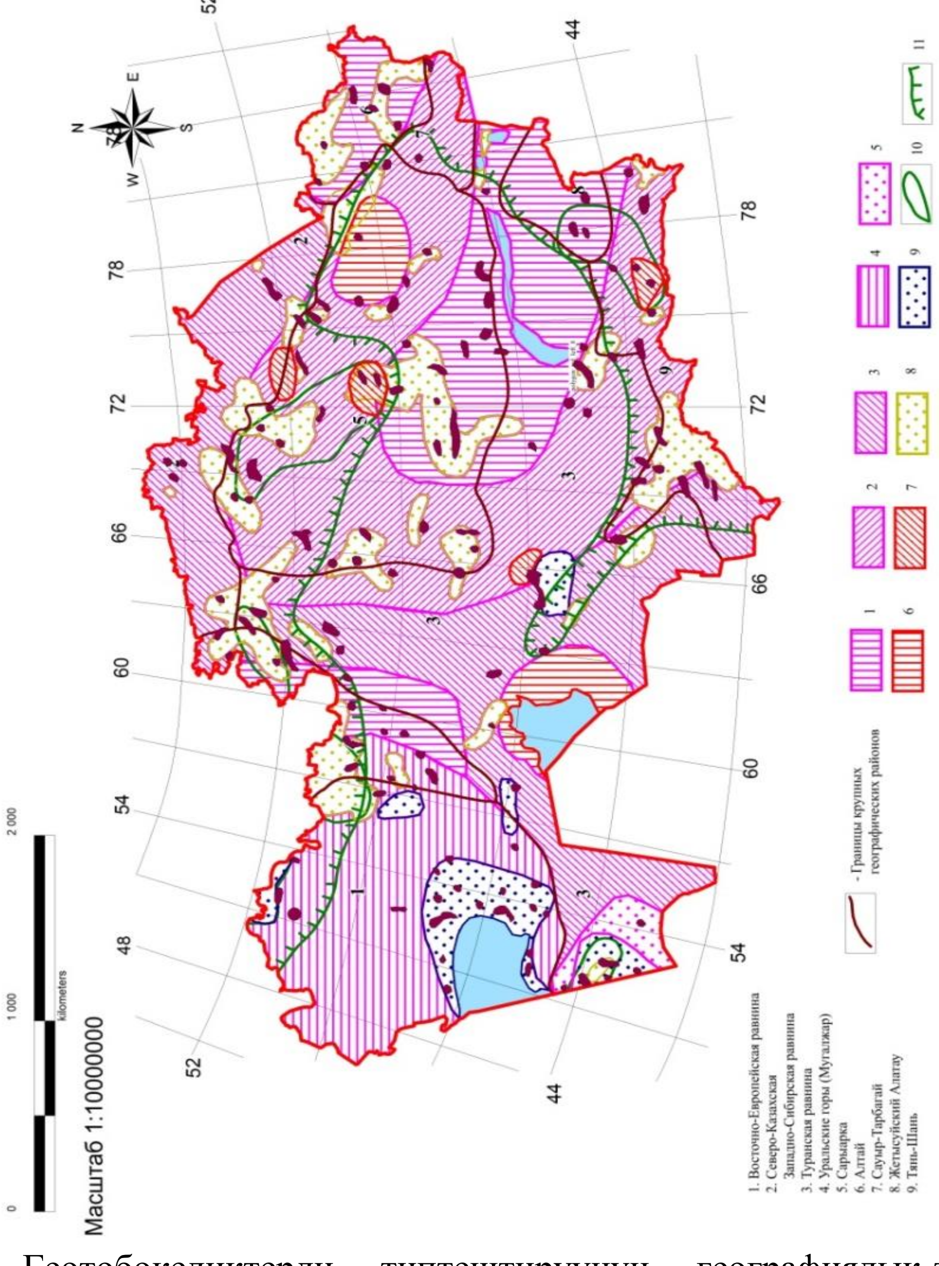
Кыргызстандын жана Казакстандын кедери үчүн пайдалуу кендин геомеханикасы Айтматов И.Т. Таджибаев К.Т. (1987-2018), Мамбетов Ш.А.(1985-2018), Кожогулов К.Ч. (1988-2018) эмгектеринде берилген.

Ежов Б.В. (1986), Худяков Г.И., Тащи С.М., Кулаков А.П., Никонов Р.И. (1979) боюнча пайдалуу кендер инициатор очоктордун (концентраттардын) жатуу тереңдигине барабар радиусу бар борбордук типтеги конустук морфоструктуралар (МЦТ) системасын бойлой өнүккөн.

Суушталган инженердик-кен геодинамикасынын позициясында, кен чыккан жерди өздөштүрүүдө геотобокелдиктер борборлош схема боюнча пайда болот.

Байбатш А.Б. (2008) маалыматы боюнча, Казакстанда 2270тен ашык кен, күйүүчү жана металл эмес пайдалуу кендер ачылган жана чалгынданган. Казакстан уран кени жана вольфрам запастары боюнча дүйнөдө 1-орунду, хром кени боюнча 2-орунду, марганец боюнча 3-орунду, жез боюнча 4-орунду, алтын боюнча 7-орунду ээлейт. Ондогон тоо-кен ишканалары иштейт, аларда 70тен ашык ар кандай түрдөгү минералдык чийки заттар казылып алынат жана кайра иштетилет [57, 61].

3-сүрөттө биринчи жолу түзүлгөн «Казакстандын аймагы үчүн табигый, техногендик жана экологиялык мүнөздөгү геотобокелдиктерди типтештирүүнүн региондук инженердик-кен-геологиялык картасы» берилген.



3-сүрөт. Геотобокеликтерди типтештирүүнүн географиялык-түзүмдүк-геотектоникалык типтештирүү РИРГ-картасы жана алардын Казакстандын курчап турган чөйрөсүнө терс таасири.

Түндүк Казакстанда металлогендик специализациянын контракттуу түрүнө ээ болгон, түзүмдүн 2 түрү бөлүнөт: 1. Кокчетау-Ишим антиклинорийи; 2. Тенгиз жана Тургай ийилген жери. Пайдалуу кендер төмөндөгү сыныктардын жаракалары жана жаракалардын кесилишкен түйүндөрү менен контролдонот: Степняк-Акбеит, Байлюст-Джеламбет, Бестобин жана алар Көкчетау-Селетин ийилген жеринин четки зоналары менен чектелет. Никелдин, темирдин, молибдендин, калайдын, вольфрамдын, танталдын, ниобийдин, алтындын эндогендик кендери ордовик кайкы

зоналарында кембрийге чейинки антиклиналдык түзүмдөрүн бойлой перидотит-габбро жана гранитоиддик комплекстин интрузияларында жайгашкан. Курамында темир, ванадий, марганец, фосфор көп болгон экзогендик кен формациялары кембрийге чейинки темирлүү кварциттерде жана кембрийдин көмүрлүү-чополуу-кремний чөкмөлөрүндө жайгашкан. Региондук жана инженердик-кен геологиясы позициясынан алганда В.В. Соловьев жана В.В. Рожкова (1982) боюнча, изилденүүчү аймак каледон жана герцин доорундагы Обь жана Казак-Тянь-Шань МЦТ геокондорунун кошулган зонасы болуп саналат [36, 43, 47].

О.Л. Кузнецов, Г.А.Ковалев, В.В. Муравьев (1994) боюнча аймактын геологиялык-түзүмдүк жана биздин көз карашыбызда региондук инженердик-кен-геодинамикалык шарттары терең жарака, жогорку өткөрүмдүүлүк жана кабыл алуучу чөйрөнүн стресс-деформациялык абалы менен Ишим планетардык геосистемасынын деформациялык шакекче зоналарынын Костанай бөлүгү түрүндөгү МЦТнын болушу менен мүнөздөлөт [36].

Түндүк бөлүгүндө изилдөө региону Батыш Сибирь синеклизасы менен, батыштан чыгышка карай Убаган жана Иртыш дарыяларынын ортосундагы түздүктөргө айланган Тобыл жана Убаган ойдуңдарынын жапыз түздүктөрү менен берилген. Инженердик-кен-геодинамикалык жактан алганда, МЦТнын чегинде алардын чек аралары тектоникалык жактан начар, өтө кыймылдуу жана өтө майдаланган.

Изилденген аймак түндүктөн жер кыртышынын калыңдыгы 35-40 кмге чейин Иртыш астекону менен, ал эми түштүктө жер кыртышынын калыңдыгы 45-55 кмге жеткен Көкчетав геокону менен берилген.

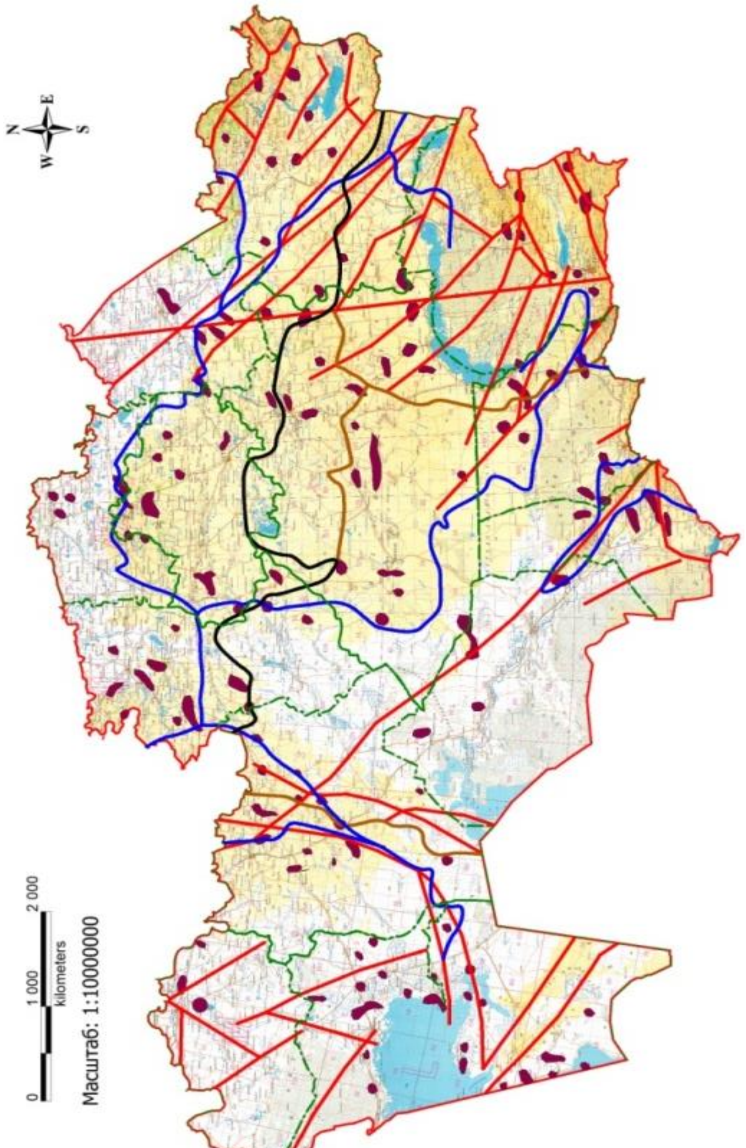
Бул картада (3-сүрөт) ири географиялык бөлүнүштөрдүн жана жаратылыш зоналарынын чек аралары менен бирге төмөндөгүлөр белгиленген: 1-герциниддер (Жунгар-Балкаш бүктөлгөн системасы, Урал, Түштүк Тянь-Шань); 2. каледониддер (Казакстан бүктөлгөн системасы); 3. эпигерциндик платформалар (Туран плитасы, Тургай ийилген жерлери, Устюрт, Батыш Сибирь плитасы); 4. байыркы платформалар (Каспий синеклизасы, Чыгыш Европа платформасы); 5. мезозоиддер (Маңгыстау); 6. катастрофалык экологиялык коркунучу бар райондор; 7. экологиялык кооптуулугу жогору аймактар; 8. пайдалуу кендердин эң жыш региондук топтолгон райондору; 9. көмүр суутек чийки заты топтолгон райондор; 10) калктын шаардык урбанизациясынын райондору жана анын инфраструктурасы; 11.калктын жашоосу үчүн ыңгайлуу зоналар.

Биринчи жолу түзүлгөн картада көрүнүп тургандай, адамдын тоо-кен казуу жана иштетүү ишмердиги литосферанын төбөсүнүн үстүңкү бетине терс региондук инженердик-кен-геологиялык таасирине алып келет [4, 26, 27, 35, 36, 44, 48, 57, 61-65].

Экинчи главада *инженердик-кен геологиясынын негиздерин жана анын өз алдынча бөлүмдөрүн түзүүдө колдонулган коркунучтуу процесстерди жана кубулуштарды изилдөөнүн методологиясы жана методдору каралган,*

мында кыртыштын курамын, түзүлүшүн, абалын жана касиеттерин аныктоо, кыртыш массивдеринде гидрогеологиялык параметрлерди өлчөө жана баалоо классикалык методдору менен катар, биринчи жолу геотобокелдиктерди типтештирүү жана болжолдоо үчүн геогидрологиянын жана инженердик геномиянын инновациялык методологиясы колдонулган [4, 25-26, 35, 44, 47, 48, 53, 57, 61]. Жаңы инженердик-кен геологиясынын методологиясынын теориялык негиздери анын өз алдынча “бутактарынын” дифференциалдык жана интегралдык негизделиши менен байланышкан: а. кен кыртышын таануу, б. инженердик-кен геодинамика, в. Казакстандын жана анын суббөлүктөрүнүн кендеринин региондук инженердик-кен геологиясы.

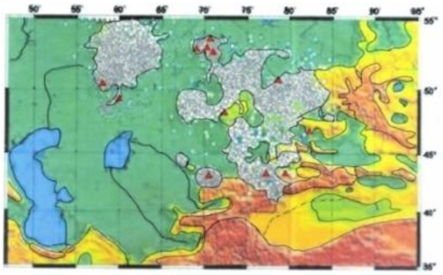
4-сүрөттө түзүлгөн «Инженердик-кен-геологиялык-геномикалык карта» берилген.



4-сүрөт. Төмөндөгүлөр менен интеграцияланган РИРГ-геномиялык карта: 1. дарыялардын агымынын бассейндеринин геогидрологиялык чек аралары (көк сызыктар); 2. региондук тектоникалык жаракалар жана жылыштар (кызыл сызыктар); 3. пайдалуу кендердин ареалдарынын жайгашуусу (картадагы кызыл тактар); жер кыртышынын үстүңкү бөлүгүндө Казакстандын литосферасынын чатыры

Картада (4-сүрөт) дарыя агымынын бассейндеринин чек аралары бириктирилген: кара ийри-буйру сызыгынан түндүккө карай дарыя агымынын Түдүк-Муз бассейнине кирген Казакстандын аймагы, түштүгүндө Казакстандын калган бөлүгү дарыя агымынын агымсыз ички бассейни, көк түстөгү сызыктар жер астындагы суулардын бөлүнүшүнүн гидрогеологиялык чектерин, райондордун жана облустардын административдик-аймактык чек аралары жашыл түс менен, жылыштар жана жаракалар түз кызыл сызыктар менен белгиленет. Түзүлгөн картада геогидрологиялык чек аралар жер үстүндөгү суулардын геоморфологиялык суу бөлүү чек аралары менен дал келбейт жана табигый суулардын бөлүнүшүнүн эки чек арасы тең кесилишет жана суулуу жаракалар менен жана тектоникалык жылыш зонасы менен байланышкан, алар жакындаганда жана кесип өткөндө пайдалуу кенди казып алуу учурунда кен чыккан жерлерге суу жеткирүү даражасына таасирин тийгизүүчү**, жаңы** комплекстүү **геогидрологиялык** чек аралар пайда болот. Картада кен чыккан жерлердин жайгашуусу жана кендер топтолгон ареалдар тактар жана тегерекчелер түрүндө күңүрт кызыл түс менен белгиленген [35, 44, 47, 48, 57, 61].

5-сүрөттө кен чыкан жерлердеги өнөр жайлык жардыруулар көрсөтүлгөн; сейсмикалык толкундардын таасир этүү чөйрөлөрү литосферага терең кирип, табигый, техногендик жана экологиялык мүнөздөгү геотобокелдиктерди жаратат: а. Соколов кенинде кендин жогорку катмарындагы биринчи жардыруу (1957-ж.); б). Түндүк Казакстандагы тоо-кен карьериндеги массалык жардыруу; в). КНЯЦ ядролук борборунун сейсмикалык станциялары (кызыл үч бурчтуктар) тарабынан катталган техногендик жер титирөөлөрдү жараткан массалык жардыруулар (боз түс) менен кен казып алынган аймактардын схемалык картасы.



а. б в

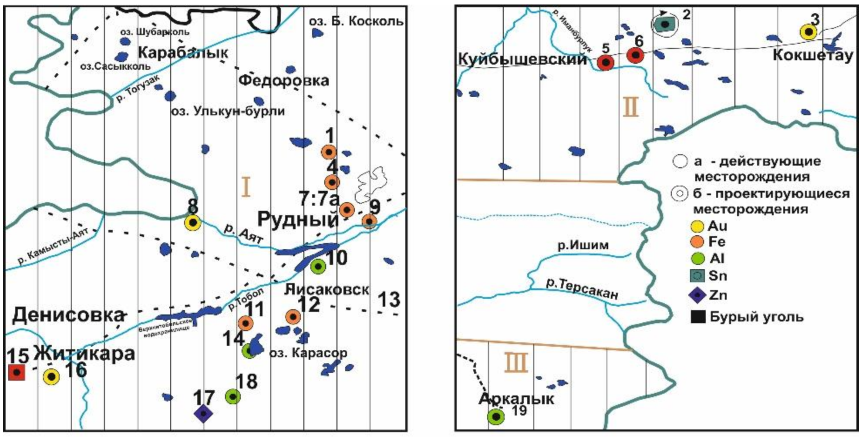
5-сүрөт. ИРГД техногендик жардыруулар Казакстандын жана анын суббөлүкчөлөрүнүн аймагында пайдалуу кендерди иштетүүдө алар тарабынан пайда болгон геотобокелдиктердин терс таасиринин негизги булагы.

Кен чыккан жерлерди жана тоо-кен ишканаларын пландаштырууда, долбоорлоодо, курууда жана эксплуатациялоодо карьерлердин жана шахталардын чегиндеги алардын терең эмес үстүртөн таасир этүү чөйрөсү жөнүндөгү классикалык түшүнүктөрдүн алкагынан чыгып, жарылуудан сейсмикалык толкундардын литосферанын тереңине өтүшүн эске алып жана

пайдалуу кендин инженердик-кен геологиясынын жаңы принциптерин жана методологияларын колдонуу керек.

Методологиялык жактан изилдөөлөрдүн масштабын чоңойткондо ареалдар түрүндө топтоштурулган кендер карталарга – полигондорго топтоштурулат, мисалы, Түндүк Казакстанда, 19 кендин 13ү (68%) ТБда, ал эми 6сы (32%) ТЧ жана региондун түштүк бөлүгүндө жайгашкан.

ИРГ полигондорунда металлогендик адистештирүү боюнча (6-сүрөт) сандар менен көрсөтүлгөн кендер жайгашкан: алтын - 3, уран - 2, темир - 7; алюминий - 3; калай -1; цинк -1; күрөң көмүр-1, асбест-1 [1-4].



6-сүрөт. Түндүк Казакстандын мисалында металлогендик адистешүү боюнча кен чыккан жерлердин (1-19) полигондук жайгашуусунун РИРГ карталары.

Казакстандагы эң ири алтын кен объекти болуп Көкшетау шаарынын түндүк-батыш тарабында 17 км аралыкта жайгашкан “Васильковское” кени саналат, далилденген запасы 370 т алтынды түзөт, металлдын орточо көлөмү 2,8 г/т. Кен 1979-жылдан бери иштетилип келе жатат, 1991-жылдан баштап комбинатта үймөктөп эритип ажыратуу ыкмасы менен кенди кайра иштетүүнүн жарым өнөр жайлык сыноолору жүргүзүлгөн. Бул «Игиредмет» ИИИ катышуусу менен СССРдеги биринчи тажрыйба болгон. Костанай областынын скарн-магнетит кени дүйнөдөгү эң ири кендердин бири (6-сүрөт), В.М.Григорьев боюнча (1981) - Сарбайское (7), Соколовское (9), Качарское (1) төмөнкү, орто жана жогорку карбон вулкандык-чөкмө кен катмарларынын арасында жатат.

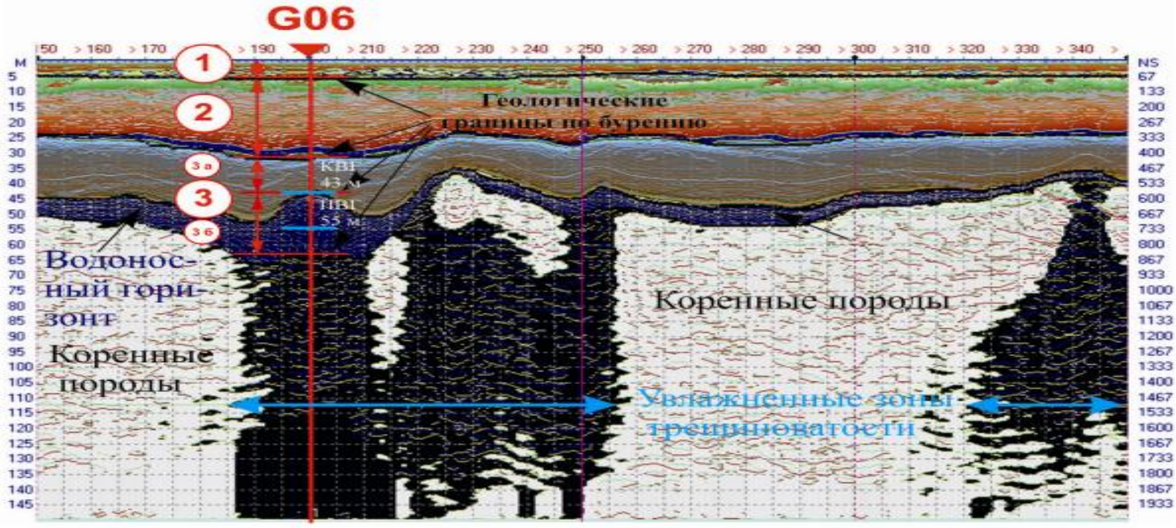
Кыртыштагы кендер өтө бай жана жарымы бүтүн, ал эми 50% бөлүкчөлөр Fe түрлөрүнөн турат, темирдин орточо өлчөмү 46%. Суу генезиндеги ИРГ геотобокелдиктерине 300 млн $м^3$ булганган дренаждык суулар топтолгон, 100 млн $м^2$ суу көлмө аянты менен Васильевский суу топтогучу кирет. “Лоза” сериясындагы георадар өлчөө кадамы менен (20-70 см) профиль боюнча анын ички түзүмүнүн деталдуу мүнөздөмөсү менен үзгүлтүксүз вертикалдык кесинди алууга мүмкүнчүлүк берди, бул объекттердин суу геотобокелдиктерин изилдөөгө мүмкүндүк берет.

7-сүрөттө Сарымбет кени үчүн георадардык метод менен алынган "ИРГ бөлүгү" берилген, мында тегеректелердеги кызыл сандар литологиялык жана

стратиграфиялык айырмачылыктарды, ал эми кызыл жебелер вертикалдуу бургулоо чектерин көрсөтүп турат, аларда радиолокация тарабынан белгиленген конкреттүү чектердин жана аномалиялардын тереңдиктери берилген. Георадардык методиканын жыйынтыктары боюнча диэлектрдик өткөргүчтүктүн эң чоң маанилерине бузулуу кабыктары ээ болот, алар эки контрасттуу катмарга бөлүнөт: жогорку (чополуу ε = 8,01) жана төмөнкү (чопо-шагыл ε = 23,4).

Кургак абалда бир эле типтеги топурак бир нече бирдиктердин тартибинде "ε" маанилерине ээ болушу мүмкүн; нормалдуу нымдуулукта - онго чейин; ным-каныкканда - бир нече ондогон бирдиктерге чейин.

7-сүрөттө бургулоо маалыматтары боюнча жана радиолокация боюнча суулуу горизонттун чатырынын жана кыртыштын абалы көрсөтүлгөн (КВГ-43 м жана ПВГ-55 м). Кендин кумдуу-чополуу бөлүгү зонддоочу сигналды жогорку басаңдашы менен мүнөздөлгөндүгүн эске алуу менен, Сырымбет кенинин шартында георадиолокациянын тереңдиги 50-80 м түзгөн.



7-сүрөт. Сарымбет кенин инженердик-кен-геологиялык георадардык бөлүгү

8-сүрөттө Түндүк Казакстандын литосферасынын үстүңкү бөлүгүн бошоткан пайдалуу кенди казуунун ИРГ карьердик методу жана геотехнологиясы берилген: а. Соколов темир кенинин карьеринин тереңдиги – 520 м. б. Качар темир кенинин карьеринин тереңдиги – 352 м.

а. б

8-сүрөт. Казакстандын кендеринде геотобокелдиктер пайда кылган пайдалуу кендерди казып алуунун инженердик-кен-геологиялык карьерлери.

8-а-сүрөттө Сарбай темир кенинин карьеринин фотодокументи берилген, мында анын тереңдиги 590 м. жеткен, үстүңкү аянты 9,8 $км^2$ түзөт, ал эми жер казынасынан алынган кендин жана кыртыштын көлөмү 1,52 $км^3$ ашат. Жер казынасынан кыртыш массивдерин алып чыгууда Сергеев Е.М. боюнча (1983), 0,5 $км^3$ жана андан жогору көлөмдөн баштап, жана/же ушундай эле өлчөм менен жасалма көлмө түзүүдө литосферада жер титирөөлөр жана триггердик экзогендик кооптуу процесстер көп болуп башталат.

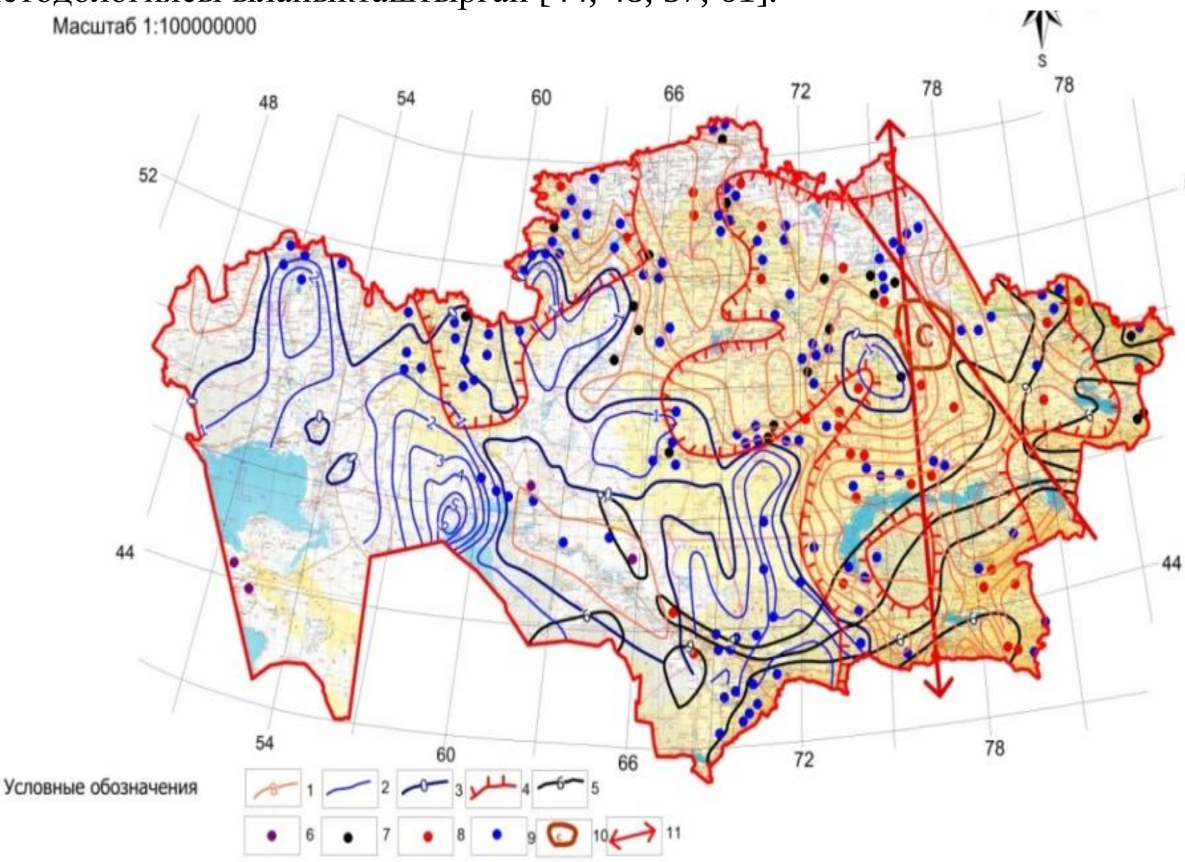
Кенди адистештирүү боюнча Түндүк Казакстандын пайдалуу кендери төмөнкүдөй берилген: 6 темир кени: Качар-1, Ломоносов-4, Соколов-9, Куржункул-12, Сарбай-7, Түштүк-Сарбай-7-а; 5 алюминий үчүн боксит - Аят-10, Чыгыш-Аят-10, Краснооктябрь-18, Аркалык-19, Белинское -14; 5 алтын кени: Васильков-3, Варварин-8, Комаровс-16, Элеватор-16, Джеткарин-16; 2 уран: Касачин-5, Грачев-6; бирден: калай кени Сарымбет; цинк - Шаймерден; асбест: Жетигарин жана күрөң көмүр Приозерное [47, 55, 61].

9-сүрөттө карталар серияларын интеграциялоо жолу менен түзүлгөн изилдөө региону үчүн биринчи жолу түзүлгөн индукцияланган геотобокелдиктерди трансформациялоо ИГН картасы берилген: а. актуотектоникалык кыймылдар Е.Нусипов жана Ю.Г.Щерба (2002), б. Костанай МЦТ картасы, в. пайдалуу кен чыккан жерлердин ареалдарынын карталары [27-32].

Бул"Казакстан Республикасынын аймагында вертикалдык актуотектоникалык кыймылдардын, сейсмикалык райондоштуруунун, техногендик кен жардырууларынын жана карьерлердин, жер астындагы шахталардын жана шахтасы бар карьерлердин жайгашуусунун интеграцияланган региондук инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык картасы". Картада (9-сүрөт) көрүнүп тургандай, кендер жайгашкан ареалдардын түндүк-батыш жана түндүк-чыгыш полигондорунда карьерлерде жана шахталарда кыртыш массивдери жылына 1ден 4 мм чейинки ылдамдык менен литосферанын төбөсүнүн вертикалдык көтөрүлүүсү түрүндө геодеформацияга дуушар болууда, түштүк жана батыш полигондорунда кендерде жылына 2 мм чейин жана андан ашык белги менен чөгүүдө, бул геотобокелдиктер көрүнүштөрү менен кендерди иштетүүдө кыртыш массивдеринин туруктуулугунун ар кандай шарттарына алып келет [47].

Биринчи жолу түзүлгөн жалпыланган региондук инженердик-кен-геологиялык-геодинамикалык жана геодинамикалык картада (9-сүрөт) көрүнүп тургандай, кен чыккан жерлердин геотобокелдиктери карьерлер, шахталар жайгашкан участоктордо топтолгон, алар локалдык жана региондук кароодо көтөрүлүүнүн жана чөгүүнүн вертикалдык актотектоникалык кыймылдарына кабылышкан, бул тоо казууларында ар кандай чоңдуктагы жана масштабдагы калдык чыңалуулардын чыгышына алып келет. Муну менен катар Казакстандын түштүк-чыгышында, өлкөнүн борбордук, түндүк жана батыш бөлүктөрүндө тобокелдикти жараткан табигый жогорку сейсмикалуулугу тоо тектеринин урашын жана жер титирөөнү пайда кылган жасалма тоо-кен казуу жардыруулары менен коштолот.

Геотобокелдиктердин типологиялык ИРГ картасын түзүүдө автор генетикалык жактан байланышкан 3 аялуулук категориясы (АК), 6 тобокелдик даражасы (ТД) менен жана 12 кооптуулук деңгээли (КД) менен геотобокелдиктерди баалоо, типтештирүү жана болжолдоонун модернизацияланган инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык методологиясы ылайыкташтырган [44, 48, 57, 61].



9-сүрөт. Жер кыртышынын үстүңкү бөлүгүн интеграцияланган трансформациялоодон келип чыгуучу геотобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун РИРГ-геономиялык картасы: 1-жер кыртышынын жогору көтөрүлүшүнүн оң вертикалдуу актуотектоникалык кыймылдарынын сызыктары миллиметр менен (кызгылт сары сызыктар); 2. ошол эле, бирок көк түстө, үстүнүн чөгүшүнүн терс кыймылдарынын сызыктары; 3. кара түстөгү сызыктар нөлдүк маанидеги азыркы актуотектоникалык кыймылдардын белгисинин өзгөрүү участоктору; 4. тоо-кен казып алуу учурунда тоо урунууларын жана жер титирөөнү пайда кылган техногендик жарылуулар жүргүзүлгөн аймактардын чек аралары (кызыл түстө штрих менен); 5. интенсивдүүлүгү 6, 7, 8 жана 9 балл болгон жер титирөөлөр тобокелдиги менен күтүлгөн сейсмикалык райондоштуруунун чек аралары (сандар менен кара сызыктар); кен участоктору: 6. уран казып алуу; 7пайдалуу кен казып алуунун карьердик жана жер астындагы шахта ыкмасы; 8. Казып алуунун жер астындагы шахта ыкмасы; 9. карьер – пайдалуу кенди ачык жол менен казып алуу; 10. Семипалатинск ядролук полигонунун радиациялык кооптуу району; 11. Борбордук Казакстан жарака-жылышуусу.

ИРГ менен жана геономиялык методологиялык позиция менен картага түшүрүлгөн аймактар геотобокелдиктердин таасиринин азаюу багытында жол чырак принциби боюнча боелот (түстөр: кызыл-сары-жашыл). Жогоруда көрсөтүлгөн инженердик-кен геологиялык жана геономия карталарынын

түзүлгөн серияларында КУ геотобокелдиктердин азайышы боюнча кооптуулук булагынын жайгашкан ордун жана масштабын көрсөткөн ырааттуулукта жайгаштырылган: **Кырсык-Кризис-Ыңгайсыздык**. Маалымдуулуктун 60%да геотобоелдиктердин пайда болуу интенсивдүүлүгүн көрсөткөн тобокелдиктин 6 деңгээлин жана 60% маалымдуулукка чейин кооптуулуктун 12 деңгээлин бөлүү методдору геотобокелдиктердин активдешүүсүн күтүү убактысын көрсөтөт [48, 57, 61].

Туруктуу дарыя агымы карьерге суу өткөргүч тектердин дренаждалган призмасы аркылуу кирет. Карьерлерди долбоорлоо жана куруу процессинде дренаждык түзүлүштөрдүн иштешине, суу агымынын режимине, дренаждык суунун сапатына жана геотобокелдиктин өнүгүшүнө мониторинг жүргүзүлөт.

Мисалы, Соколов-Сарбай тобундагы карьерлерди иштетүүнү ИРГ кен-гидрогеологиялык изилдөөлөрдө алар төмөндөгүлөр менен шартталган: геологиялык түзүлүшү жана борпоң катмарлардын кубаттуулугу 80-150 м; байланышпаган жана таштуу кыртыштарда начарлануу беттеринин болушу - кыртыштардын жаракаланышы жана катмарлануусу; борпоң тоо-тектердин жана алсыраган беттердин төмөнкү бекемдик касиеттери (тоо тектердин бузулуу тенденциясы; борпоң жана таштуу катмарлардын сууланышы). Кен чыккан жерлерде пайдалуу кендердеги топурактын эки инженердик-геологиялык комплекси аныкталган: 1. Каптоочу мезозой-кайнозой тоо тектеринен, бузулуунун чополуу кыртыштарынан жана палеозой тоо тектеринен турган, тоо тектердин алсыз жана орточо бекемдиги; 2. разрездерде катуу жана орточо катуулуктагы тоо тектердин болушу [4, 13,14].

Разрездерде мезозой-кайнозой катмарларынын комплекстеринде жана бузулуу кыртыштарында кубаттуулугу 50-80 м болгон, кум басымдуулук кылган начар кум-чополуу кыртыштар басымдуулук кылат. Мезокайнозой тоо тектеринин чөкмө калыңдыгы бузулуу кыртышынын чопосунда, же палеозой тоо тектеринде дээрлик горизонталдуу жатат.

Бекемдиги боюнча катуу палеозой тоо тектеринин комплекси эффузивдик, метаморфоздук жана чөкмө-жанар тоо тектери (порфирит, скарн, туф, туффит, акиташ жана кен) менен берилген.

Орточо бекемдиктеги тоо тектерге начар кумдуу-чополуу тоо тектердин арасында жаткан, бардык жерде тараган кремнийлүү жана чополуу опокалар кирет. Палеозой комплексинин жогорку бөлүгүндө (50-100 м тереңдикке чейин) жана тектоникалык зоналарда таштуу тоо тектер катуу жаракалуулук жана майдалануучулук менен мүнөздөлөт.

Кендин мүнөздүү белгиси ири жана майда тектоникалык бузулуулардын болушу менен шартталган, алардын блоктук түзүмү болуп саналат. Түштүк-Сарбай кени, Соколов жана Сарбай кени сыяктуу эле, дислокацияланган төмөнкү карбон вулкандык-чөкмө тоо тектерменен чектелген. Тоо тектер40^{o}-60° бурчунда батышка төмөн түшүү менен субмеридионалдык созулууга ээ. Жогорку бөлүгүндө 50 м тереңдикке чейин тоо тектеринтенсивдүү жаракалуулук менен мүнөздөлөт [4, 13-14].

Интрузиялардын жана кен тулкуларынын контакттык зоналарында контакт-метаморфоздук жана метасоматикалык түзүлүштөр өнүккөн: роговик, акиташ, скарндар, скарн тектери өнүккөн. Дизюнктивдик тектониканы талдоо субмеридионалдык багыт менен кеден кийинки бузулуулардын басымдуу экендигин тастыктап турат. Жаракалардын төмөндөө бурчтары, эреже болгондой, 70°-90° чегинде өзгөрөт. Кен чыккан жерлердин өнөр жай аянтчаларында талаа инженердик-кен-геологиялык каттамдар, бургулоо тажрыйбалык-фильтрациялоо иштери жана кыртыштын лабораториялык сыноолору жүргүзүлгөн, чопо, таштуу жана жарым таштуу тоо тектердин ыраатсыз айырмачылыктарынын гранулометрикалык курамы жана бекемдик мүнөздөмөлөрү аныкталган [4, 25, 26, 31].

Кенде катмарлашуунун жана бөлүнүүнүн багытына ылайык жаракалар системасы пайда болгон, алар кендин бардык тоо тектеринде жана кен тулкусуна жакын жерде кездешет. Кен тулкуларына же тектоникалык бузулууларга жакын жаракалар жылмышуу күзгүлөрү менен узундугу 20–50 метрге чейин жеткен чоң тегиздиктерди түзөт. Муну менен катар чыгыш капталында жаракалардын интенсивдүүлүгү батыш тарапка караганда жогору. Соколов, Сарбай жана Түштүк-Сарбай кендерин ачык жол менен жеткире иштетүүнүн инженердик-геологиялык шарттарын тактоо боюнча изилдөөлөрдө бузулуу зоналарында +40 метр белгисине чейин кыртыштардын төмөндөгүдөй көрсөткүчтөрү алынган: катмарлашуунун жаракалары боюнча илишүү – 5 т/$м^2$, ички сүрүлүү бурчу – 31^0, ал эми төмөнүрөөк – илишүү – 7,5 т/$м^2$. Кен чыккан жерлердин өнөр жай аянтчаларында талаа инженердик-кен-геологиялык каттамдар, бургулоо тажрыйбалык-фильтрациялоо иштери жана кыртыштын лабораториялык сыноолору жүргүзүлгөн, чопо, таштуу жана жарым таштуу тоо тектердин ыраатсыз айырмачылыктарынын гранулометрикалык курамы жана бекемдик мүнөздөмөлөрү аныкталган [4, 25, 26, 31].

Кургатылган көп катмарлуу катмарлардын бетинин чөгүү чоңдугу, сууну төмөндөтүүчү орнотмонун таасир этүү радиусу, суулуу комплекстин суу тарткычтарында дренаждык суунун курамы автор тарабынан кен объекттерине ылайыкталган формулалар сериялары боюнча эсептелген:

$$S = \frac{\Delta vn \Delta h}{E_y}\left(h_i + \frac{\Delta h}{2}\right) \quad , \qquad (2.1)$$

мында S - жалпы чөгүү, м; Δvn – кургаткандан кийин кыртыштын салмагынын жогорулашы; Δh – суулуу горизонттун деңгээлинин төмөндөшү, м; $E_у$ – тоо тектердин тыгыздануу коэффициенти Па: h_i – кургатылбаган катмардын суусунун калдык атырылып чыгышы, м.

Сууун төмөндөтүүчү орнотмонун таасир этүү радиусу $R_у$=R+r_0 катышы боюнча аныкталат, мында R- ар бир скважинанын таасир этүү радиусу, r_0- контуру боюнча шакекче дренажы курула турган айлананын радиусу.

Ар бир скважинанын таасир этүү радиусу төмөндөгү формула боюнча эсептелген:

$$R = 1.5 \times \sqrt{a \times T}, \qquad (2.2)$$

мында: a – басымсыз суулуу комплекстин өткөргүчтүк деңгээли, 10^3 $м^2$/сут.

Шахталардын сууну тартуучу стволдордо дренаждык суунун курамы төмөндөгү формула боюнча эсептелет:

$$M_{ср.} = \frac{M_1 d_1 + M_2 d_2 + M_3 d_3}{d_1 + d_2 + d_3} \qquad (2.3)$$

мында M_1, M_2, M_3 – орточо минералдаштыруу же суулуу горизонттордун компоненттеринин өлчөмү; d_1 , d_2 жана d_3- жалпы суу тартууда суулуу горизонттордун катышуу үлүшү.

Үчүнчү главада ***кен кыртышын таануунун*** *негиздери баяндалган, кен объекттерин эксплуатациялоонун жана калкка, алардын инфраструктурасына жана Казакстандын аймагына тийгизген таасиринин коопсуздугун камсыз кылуу үчүн иштелип чыккан геотобокелдиктерге мониторинг жүргүзүү системаларынын автор тарабынан такталган жана толукталган инженердик-кен-геологиялык схемасы берилген.*

Кен кыртышын таануу (ГР) – адамдын инженердик-кен-геологиялык ишмердүүлүгүнө байланыштуу көп компоненттүү, динамикалуу түзүлүш катары бардык тоо тектерин, кыртышты жана техногендик түзүлүштөрдү изилдеген илим. **ГР,** кыртыштын компоненттеринин катуу, суюк, газ фазаларынан турган көп компоненттүү системалар катары кен чыккан жерлерди өздөштүрүүнүн ар кандай этаптарында кыртыштын курамын жана түзүмүн изилдейт; кыртыштын физикалык, физика-химиялык, физика-механикалык касиеттерин изилдейт; классификациялык жана эсептик көрсөткүчтөрдү иштеп чыгат жана кыртыштын касиеттеринин көрсөткүчтөрүнүн ортосундагы корреляцияларды жүргүзөт; табигый жана жасалма таштак жана дисперстүү кыртыштардын жалпы жана кен классификациясы менен кыртыштардын негизги түрлөрүнүн мүнөздөмөлөрүн негиздейт; кыртыш массивдеринин касиеттерине изилдөө жүргүзөт жана алардын мүнөздөмөлөрүн аныктайт.

ГР кен кыртышын багытына жараша минералдардын, тоо тектердин көп компоненттүү, динамикалык, убакыт боюнча өзгөрүүчү курамын, түзүлүшүн жана касиеттерин изилдейт. Анын негиздеринин принциптеринде специфика катары химиялык, минералогиялык, физикалык-механикалык жана башка мүнөздөмөлөр издөө жана чалгындоодон баштап, инженердик изилдөөлөр, техникалык-экономикалык негиздөө жана металлдарды иштетүүнүн, казуунун, алуунун ар кандай этаптарында алардын сынам кондицияларын сатканга чейин комплекстүү түрдө изилденет. **ГРда** классикалык ыкмадан айырмаланып, биз алгач кендерди издөө жана чалгындоо баскычында эң биринчи үлгүлөрдү жана монолиттерди колдонуу менен, ГР жана инженердик-кен геологиясы позициясынан металлды казып алуунун натыйжалуу ыкмаларын баалоо жана аныктоо үчүн кен үлгүлөрүнөн алуунун кыртыш таануу технологияларын жүргүзүүнү сунуштайбыз [48, 52, 57, 61].

Огородникова Е.Н., Николаева С.К. (2017) маалыматы боюнча пайдалуу компоненттерди казып алууда казып алуу технологияларынын жакшы эместигинен улам баштапкы чийки заттын 30дон 70%а чейин өндүрүш калдыктарына – калдык сактоочу жайларга жана кен калдыктарына төгүлөт, ал эки кен концентраты кайра иштетүүдөн кийин шлак, күл жана шлам түрүндө жаңы калдыктарды пайда кылат. Хазанов М.И. (1975) маалыматы боюнча баалоо жүргүзүүдө кенди дүйнөлүк казып алууда 1000 т металлга карата 10 $км^3$ жасалма кен калдыктары пайда болоору ачыкталды [57, 61].

ГРда кыртыштар жана алардын курамы, түзүлүшү жана касиеттери генезистин жана седиментация, диагенез, катагенез, гипергенез, процесстеринин кесепети катары каралат, классикалык кыртыш таануудан айырмаланып, түзүлгөн метаморфогенез, жанар-магматизм жана техногенез изилденүүчү металлдар жана технոземдер – жасалма пайдалуу кен чыккан жер катары каралат.

Долбоорлоочуларга, куруучуларга, тоо жумушчуларына, мелиораторлорго арналган кыртыш таануунун классикалык талаптарына анын өнүгүүсүнүн азыркы этабында ГРга пайдалуу компонентти алуунун жана калдыктарды кайра иштетүүнүн калдыксыз технологиясын камсыз кылуу ыкмаларын иштеп чыгууга катышуу кирет. ГРда кыртыштын катуу компонентинде кен эмес минералдар менен бирге металл затынын курамын, түзүлүшүн жана касиеттерин изилдөө зарыл. Кыртыштардын металл заты, катуу компонент катары, кен аралашкан катмарларда жана түпкү породаларда, ошондой эле породаларды дезинтеграциялооун ар кандай ыкмаларында жана түзүмдүк элементтери жана гранулометрикалык өлчөмү боюнча металлургиялык эритүүгө чейин казып алуунун этаптарында классификацияланат. Кен-металл минералдык курамы менен металл эмес заттардын дисперстүүлүгүнүн өз ара байланышы аныкталат.

Кыртыштын суюк компонентинде **ГР**да суунун жана башка суюк жана илээшкек заттардын ар кандай эритмелеринин кендерден металлды казып алуу технологиясына тийгизген таасири изилденет. Кыртыштын газ компонентинде **ГР**да алардын кыртыштын касиеттерине белгилүү бир таасири изилденет. ГРда кыртыштын жандуу компоненти адистештирилген микроорганизмдердин, сульфатредуциялоочу, тиондук, метан түзүүчү жана кыртышты катуу, суюк жана газ компоненттерине таасир этүүчү алардын касиеттеринин жардамы менен кенден металлды бөлүп алуу биотехнологиялары менен байланышкан [27, 35, 44, 48, 57, 61, 62].

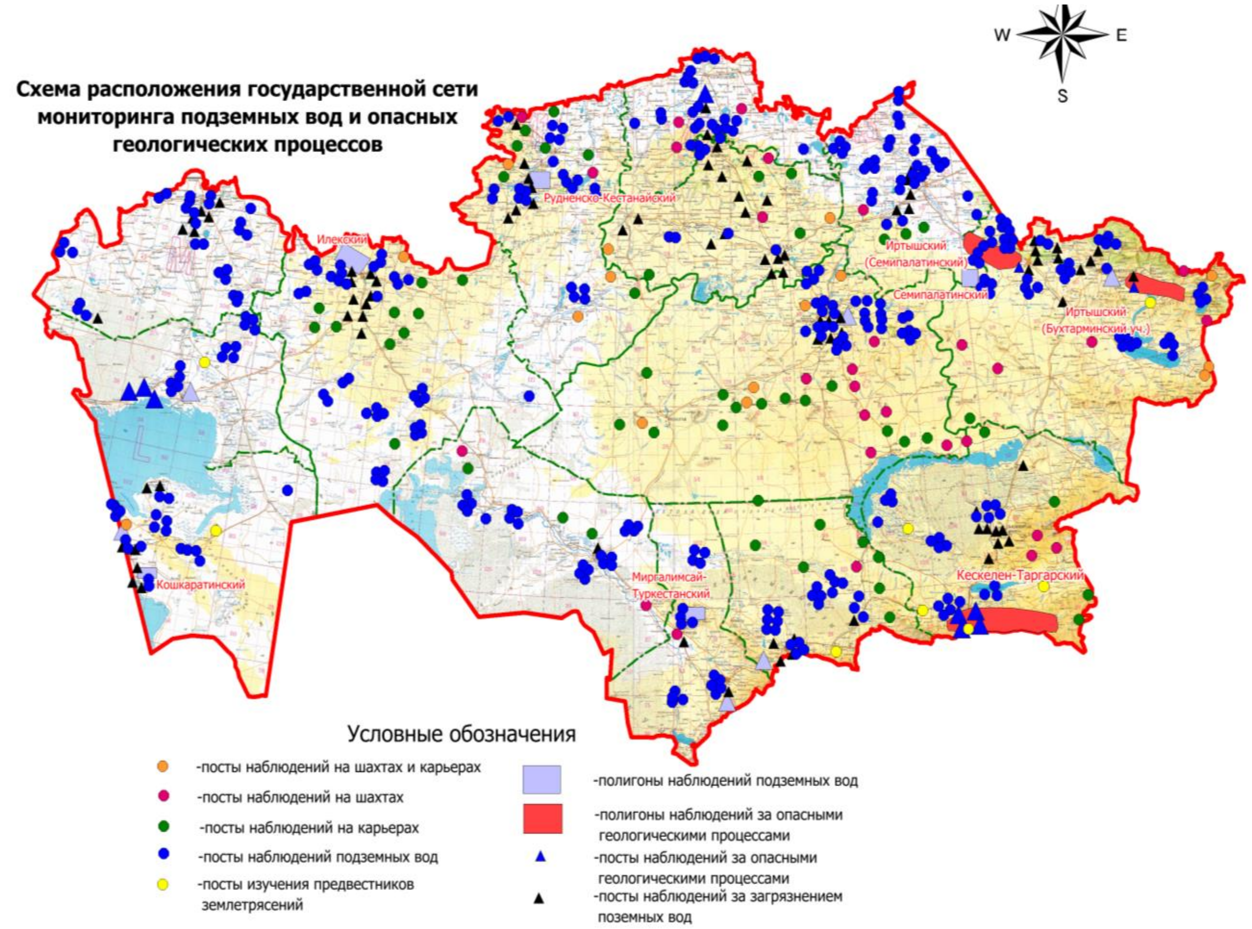
ГРда – кен кыртыштарына химиялык, физика-химиялык, электромагниттик, грави-инерттик таасирлер контакттык өз ара таасирлердин байланыштарынын жана түрлөрүнүн механикалык, электростатикалык, магниттик, иондук-электростатикалык, молекулярдык күчүн өзгөртүүгө шарт түзөт. Кенден металлдарды алуу методдорунун, ыкмаларынын жана технологияларынын бардык түрлөрү ГР тарабынан талдоого алынган.

Кыртыштарды ГР позициясынан классификациялоодо магмалык, метаморфоздук, чөкмө цементтелген жана дисперстүү цементтелбеген,

жасалма таштуу жана дисперстүү кыртыштардын алгачкы топторун кен кыртыштарына, б.а. металл камтыган кыртыштарга бөлөт [57, 61].

ГР, ИРГД, РИРГда кыртыштарга мониторингди инструменталдык бургулоо, жер үстүндөгү аралыктан тартуулар, анын ичинде кендердин ар кандай терендикте жана пайдалуу кендерди иштетүүнүн ар кандай этаптарында георадарлар жана сейсмотомография жолу менен жүргүзүү керек.

10-сүрөттө жер астындагы казып алуулар-1, шахталар-2, ачык карьерлер-3, калдык сактоочу жайлар, террикондор, суу топтогучтар менен айкалышкан кен чыккан жерлердеги геотобокелдиктерге комплекстүү мониторинг жүргүзүүнүн сунушталган инженердик-кен-геология тармагы менен толукталган, жер астындагы суулардын, кооптуу процесстердин жана көрүнүштөрдүн мониторингинин учурдагы тармагы көрсөтүлгөн.



10-сүрөт. Геотобокелдиктерге комплекстүү кыртыш таануу-кен мониторинг жүргүзүү жана жер астындагы сууларга байкоо жүргүзүү тармагынын карта-схемасы : 1. жер астындагы казуулар менен карьерлерде – кызгылт түстөгү терегекчелер, 2. шахталарда – кызыл тегеречелер, 3. Ачык карьерлер – жашыл тегерекчелер.

Геотобокелдиктер мониторинги кооптуу процесстерге жана көрүнүштөргө байкоо жүргүзүү тармагы аркылуу инструменталдык байкоолордун 39 постунун жана 2 полигондун (Иртыш жана Каскелен-Талгар) жана биз толуктаган геотобокелдиктерге байкоо жүргүзүүнүн 84-ИРГ

пункттары менен толукталган базада жүзөгө ашырылат (10-сүрөт), мында аткаруу керек: пьезометрлердин тармагы боюнча негизги суулуу горизонттордун кысымын аныктоо; тоо казмаларына, дренаждык курулуштарга суунун агымын өлчөө; суу алгычтардын өндүрүмдүүлүгүн, булактардын чыгымдарын аныктоо; суу көлмөлөрүнүн жана суу агымдарынын деңгээлине байкоо жүргүзүү; жер астындагы жана жер үстүндөгү суулардын химиясына байкоо жүргүзүү; тоо тектеринин массасында жер астындагы суулардын агымынын болушу менен шартталган геодинамикалык кубулуштарга байкоо жүргүзүү; карьерлер, шахталар, калдык сактоочу жайлар, террикондор, кен суусун топтогучтар бар кез чыккан жерлерде табигый, техногендик жана экологиялык мүнөздөгү геотобокелдиктерге байкоо жүргүзүү.

Ошентип, көйгөйдү чечүү үчүн **ГР, ИРГД, РИРГ** модернизацияланган жана изилдөө регионунун литосферасын өзгөртүүчү геотобокелдиктердин таасирине байкоо жүргүзүү мүмкүнчүлүгүн берген, табигый-климаттык шарттардын кооптуу өзгөрүүлөрүнө мониторинг жүргүзүүнүн тармагы толукталган [48, 57, 61].

Төртүнчү глава *геотобокелдиктердин таралышынын, типтештирүүнүн жана болжолунун мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн биринчи жолу түзүлгөн* ***инженердик-кен-геодинамикалык жана геономиялык карталарына*** *арналган. Тоо иштеринин кен чыккан жерлердин кыртышынын деформациясына, аймактарды суу каптоого, жер астындагы суулардын режиминин өзгөрүшүнө тийгизген таасири каралат. Казакстандын аймагынын литосферасын геотобокелдиктер менен өзгөртүүчү дренаждык кабык механизми боюнча кендердин генезисинин жана поликыртыштардын компоненттеринин айлануу процессинин планетардык инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык модели берилген* [48, 53].

Инженердик-кен геодинамикасы – классикалык эскирген түшүнүк боюнча алардын терең эмес таасири этүүсү жана заманбап мантияга жана курчап турган литосфералык чөйрөгө техногендик жардыруу толкундарынын өтүү чөйрөлөрү менен кендерди өзгөртүүчү геотобокелдиктерди түшүндүрөт. Казуу иштеринде алгачкы сузгудан тартып жана тоо казмаларын түзүүнүн бардык этаптары жасалма: кыртыш таануу-кен майдалоо, карьелердин капталдарын инженердик-кен-геодинамикалык кулашы, кен массивдерин казуу, геогидрологиялык тобокелдиктер менен коштолгон.

ИРГД, экзогендик жана эндогендик процесстерди, аларды аныктоочу факторлорду, жаңы жана актуотектоникалык кыймылдар түрүндөгү инженердик-кен-геологиялык мүнөздөгү процесстердин жана көрүнүштөрдүн классификациясын, сейсмикалуулукту, кен чыккан жерлердин таасир этүү чөйрөлөрүндө байкалган климаттык, шамал, суу, геоморфологиялык факторлорду изилдейт [48, 53, 57, 61].

“Пайдалуу кендердин геологиясында” академик Смирнов В.И. (1982) Казакстан каледондук жана герциндик эндогендик кендердин таралышынын

типтүү бициклдик аймагы экенин, мында чоң терең жаракалар эритмелердин, флюиддердин, кен эритмелеринин жер казынасынан өйдө карай айлануусу үчүн ыңгайлуу магистралдык каналдар болуп саналаары белгилейт.

Академик Сидоренко А.В. (1986) геологдор пайдалуу кендерди казуу үчүн мантиянын үстүңкү катмарына кирет деп ырастайт.

Трофимов В.Т, Хачинский Н.Д, Цуканова Л.А ж.б. (2014) боюнча пайдалуу кенди алууда геологиялык мейкиндиктин трансформациясы шахта бөлүгүнүн жана кен калдыктарынын бийиктигинин ортосунда 1100 метрден ашкан. Мисалы, АКШнын Юта штатындагы жези кени бар Бигем-каньон карьери 774 м терендикке ээ жана аянты 7,2 км^2, Казакстандын жез кени жаткан Качканар карьери 720 м долбоордук белгисине ээ. Сергеев Е.М. (1986) боюнча заманбап шахталар Чехословакияда 1,3 км, Германияда жана Бельгияда 1,5 км, Индиядагы жана ЮАРда алтын кендери 4 км терендиктен ашты, муну менен катар мунай жана газ алуу үчүн скважиналарды бургулоо 7-8 кмдан ашты, ал эми өтө терең, анын ичиде кен генезинин көйгөйлөрү менен байланышкан Кольская скважинасы 12 км түзөт.

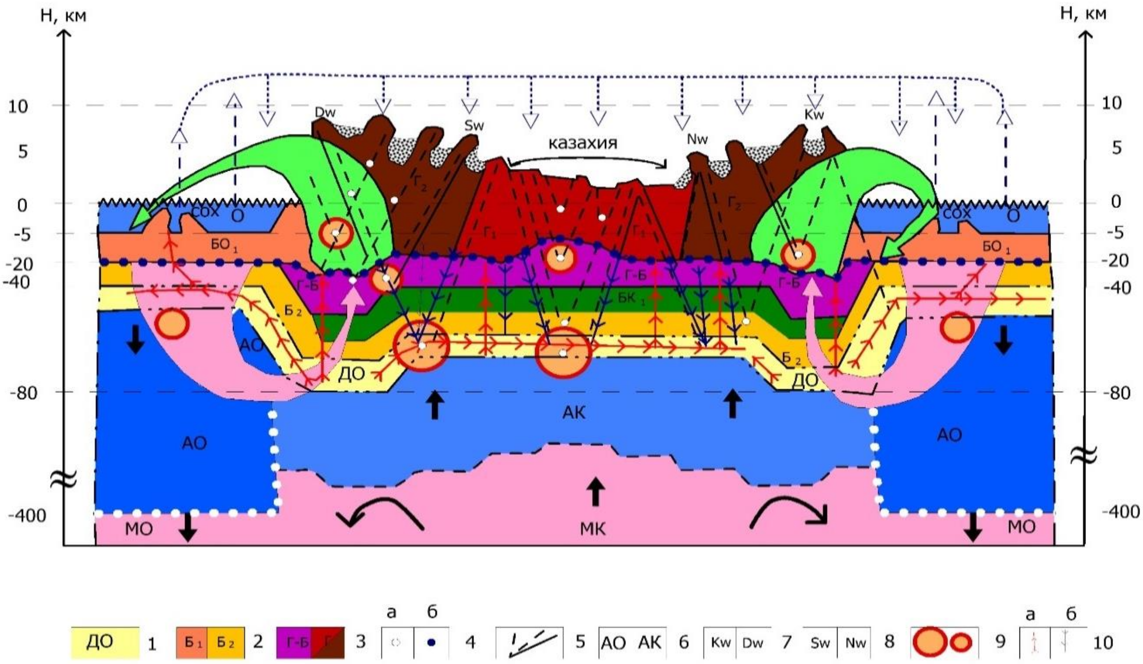
ИРГнын жаңы багытынын позициясынан алганда **геогидрология** (тектоносфера гидрогеологиясы) концепциясы боюнча кендердин генезиси Дерпгольц В.Ф. жана Гавриленко В.С. (1962) тарабынан 5 км терендикте суунун катмарынан тартып геотобокелдиктер менен байлашынкан; 12ден 20 км чейин сууну катастрофалык кысуудан жана металлдар жана туздар менен каныктыруудан улам көмүлгөн флюиддерден турган чөкмө катмарлардан сүрүп чыгаруу; 50-70 кмда биринчи суу молекулалары пайда болгондон тартып терең жаракалардын тамырлары жана алардан келип чыккан сейсмикалык геотобокелдиктер пайда болот [27, 35, 48, 57, 61].

Түзүлүштөрдүн синтезинин негизинде Садыбакасов И.С. (1990), Валиев Ш.Ф., Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э. (2019) тарабынан чордондор жана борбордук типтеги мегаструктуралар (БТМ) менен кенди түзгөн “Жердин поликыртыштарынын компоненттеринин дренаждык кабык (ДК) механизми боюнча айлануусунун инженердик-кен-геодинамикалык-геономиялык модели” түзүлгөн (11-сүрөт) [44, 47].

11-сүрөттө (а) геосфералардын мисалында континенттер менен океандардын, кен топтолгон гранит жана базальт катмарларынын пайда болушунун модернизацияланган инженердик-кен-геологиялык-геономикалык модели менен орогендердин сейсмикалык-томографиялык түзүлүшү жана Азиянын терендик түзүмү (б) борбордук типтеги мегаструктуралар (БТМ) менен өз ара аракеттенген С.М.Григорьев (1971) боюнча ДК механизми боюнча полигриддердин компоненттеринин терендик айлануусу менен Казакстандын жана Тянь-Шандын жана Жогорку Азиянын вергенттик түзүмдөрү көрсөтүлгөн.

Инженердик-кен геодинамикасы позициясынан геотобокелдиктердин көрүнүштөрү төмөндөгү 3 түргө бөлүнгөн: Кендин өзгөчө татаал инженердик жана гидрогеологиялык шарттары үчүн мүнөздүү болгон геотобокелдиктин **жогорку** деңгээли: Соколов, Сарбай жана Түштүк-Сарбай карьерлери,

Ломоносов кени, Приозерный күрөң көмүр разрези, Шаймерден кеи. Качар жана Комаров карьерлеринин жана КБР кенинин татаал гидрогеологиялык шарттары үчүн мүнөздүү болгон геотобокелтиктин **орточо** деңгээли. Геотобокелдиктин **төмөнкү** деңгээли Лисаков, Варварин, Васильков жана Куржункул карьерлеринин кен чыккан жерлеринин жөнөкөй гидрогеологиялык шарттары үчүн орун алат [4, 43, 46].



11-сүрөт. ДК жана БТМ механизми боюнча түзүлгөн кендердин флюиддери жана суу менен поликыртыштардын компоненттеринин айлануусунун геономикалык-геогидрологиялык модели (б), мында: 1. ДК-дренаждык кабык; 2. үстүңкү базальттар $Б_1$; $БО_2$ - океандык жана континенталдык базальт төмөнкү катмары; БК –континенталдык (океандыкка өзгөргөн); 3. ГБ – гранит-базальттар (БК граниттерге өзгөрүү катмары); Г – граниттер; 4. а. мунай-газ заттарынын булактарынын БТМ аккумуляторлорунун концентраттары; б. пайдалуу кендин поликыртыштары түрүндө мунай-газ кен компоненттеринин Конрад чек арасынын үстүндөгү тузактарды локалдаштыруу горизонттору; 5. пайдалуу кен (мунай-газ кени) концентраттарындагы таралган заттардын БТМ түзүмдөрү; 6. пайдалуу кендер менен ювенилдик сууларды жана компоненттерди камтыган астеносфера АО-океандык; АК – континенталдык; 7. Азиянын, Жогорку Азиянын жана Тянь-Шандын вергенттик жаңы түзүмдөрү K_W-конвергенттик; D_W-дивергенттик; 8. S_W-түштүк моновергенттик; N_W-түндүк моновергенттик; 9. БТМ түзүүчү астероидоблемалар жана мунай-газ кендеринин заттарынын компоненттерин аккумуляциялоо концентраттары; 10. Жердин геосфераларында поликыртыштардын айлануу механизми боюнча суунун, флюиддердин жана пайдалуу кендердин компоненттеринин кыймылынын жана миграциясынын багыты.

ИРГДда – эндогендик жана экзогендик геологиялык процесстер жана көрүнүштөр алардын кен чыккан жерлердеги жана алардын таасир этүү чөйрөлөрүндөгү – жакыкы жана терең таасир этүү чөйрөлөрүндөгү алардын көрүнүштөрү менен байланыштуу. ИРГДда жакынкы таасир этүүчү геотобокелдиктер карьерлердин капталдарынын жана шахталардын үстүнүн урашы, кулашы, күбүлүп түшүүсү менен берилген. Терең геотобокелдиктер тоо урунууларынан жана атуулардан, өрттөн жана газдардын жарылуусунан,

тоо казмаларын суу каптоодон, ошондой эле өндүрүштүк жарылуулардан жана порода массивдеринин калдык чыңалууларынын ашыкча жүгүнөн улам болгон жер титирөөлөрдөн пайда болот. Инженердик геодинамикада адамдын инженердик ишмердүүлүгүнүн чөйрөсүнүн вертикалдык зоналарынын классификациясында 3-зона тереңдиги ондогондон жүздөгөн метрге чейин ээ болот, ИРГДда генетикалык позициядан кен чыккан жерлер үчүн 4-зонаны бөлүү сунушталат, анда өндүрүштүк жарылуулардын жана индукцияланган жер титирөөлөрдүн кирүү тереңдиги литосферанын түбүнө чейин жетет [57, 61].

ИРГД – тоо тектерин жасалма кендик бузуу кыртышты "бузуунун" техногендик өзгөчө классына кирет. ИРГД позициясынан тоо тектердин категорияларынын инженердик-геодинамикалык бекемдигинин классификациясында бардык түрлөр үчүн М.П. Протодьяконов боюнча бекемдикти бөлүү сунушталат: а. өтө жогорку бекем; б. жогорку бекем; в. бекем; г. жетишээрлик эмес бекем; д. начар бекемдиктеги кен камтыган кыртыштар. ИРГД позициясынан инженердик геодинамиканын кооптуу процесстеринин жана көрүнүштөрүнүн классификациясына тоо басымына, атууларга, казууларга тоо сууларынын жарып өтүшүнө, газды бөлүп чыгарууга кошумча, Айтматов И.Т., Таджибаев К.Т., Таджибаев Д.К., Акматалиева М.С. боюнча тоо-кен өнөр жайлык жардырууларды, чаңдын эолдук, булгоочу компоненттердин, газдын таралышын, кендеги өрттү жана өрттөнүп жарылууну, индукцияланган сейсмикалуулукту, кенди пайда кылуучу дегаздаштыруунун жана терең жаракалардын дефлюидизациясынын импульстарын, калдык чыңалууларды тез жана узак мөөнөттүү жүк келтирүүсүн кошуу сунушталат. (2016) [20, 26, 35, 36, 44, 48, 57, 61].

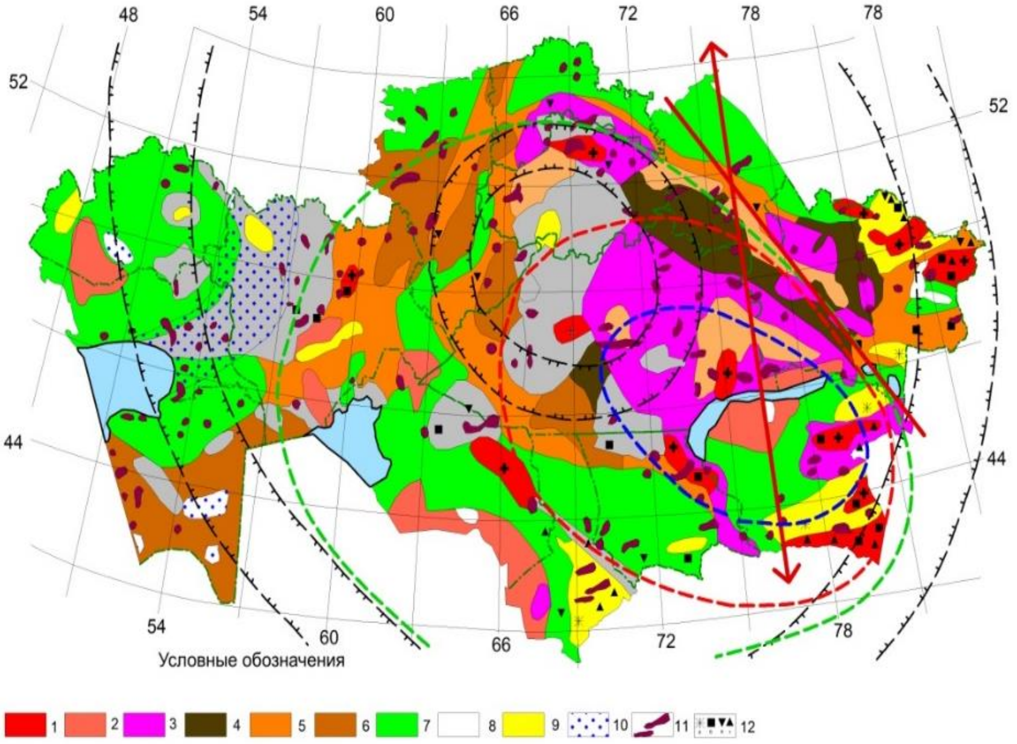
Бешинчи глава алардын терс таасирин минималдаштыруу жана аларды өлкө, регион жана район деңгээлинде башкаруу максатында геотобокелдиктерди типтерштирүүнүн региондук инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык карталарын негиздөөгө жана түзүүгө арналган [4, 20, 26, 41, 43, 57, 61].

РИРГ – геотобокелдиктин калыптануу мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдейт, Казакстандын литосферасынын төбөсүнө карьерлердин жана шахталардын тыгыздыгынын топтолушунун жана өсүшүнүн инженердик-кен-геодинамикалык терс таасиринин латералдык жана тереңдик таасирин түшүндүрөт. РИРГ байыркы-кембрийге чейинки платформаларда, жаш-эпипалеозой плиталарында, палеозойго чейинки, палеозой жана альп доорлорунун тоо-бүктөлгөн курулмаларына бөлүнгөн аймактарды, геологиялык чөйрөнү өзгөртүүчү геотобокелдиктерди типтештирүү позициясынан ар кандай түрдөгү кендердин жеке жана интегралдык таасирин картага түшүрүүнү изилдейт.

РИРГ карталар литосферанын кендеринин геотобокелдиктери менен өзгөрүүнүн интенсивдүүлүгүн региондук катышта мүнөздөө мүмкүнчүлүгүн берет. Өлкөнүн түштүк жана чыгыш бөлүктөрүндө тоо курулмаларынын жана

алардын тоо тармактарынын чегинде жер титирөөдөн улам пайда болгон геотобокелдиктер литосферанын төбөсүн өзгөртөт, алар түштүктөн түндүккө карай өскөн сейсмикалык интенсивдүүлүктүн субкеңдик боюнча таралуу мүнөзүнө ээ болот. Бийик тоолуу зонада морена-мөңгү жарылуу коркунучу бар тоо көлдөрү, рельефтин ылдый жагында жер көчкүлөр жайгашкан, жазгы жана күзгү мезгилде дарыялардын нугунда сел процесстери пайда болот.

12-сүрөттө биринчи жолу иштелип чыккан «Казакстандын аймагындагы кыртыштарды класстарын жана формацияларын, пайдалуу кен жайгашкан ареалдарды жана геотобокелдиктерди типтештирүүнүн **региондук инженердик-кен-геологиялык-геодинамикалык жана геномиялык картасы**» берилген. Региондук инженердик геологиядан айырмаланып, РИРГ аймакты типтештирүүдө карьерлердин, шахталардын, тоо казмаларынын - скважиналардын жана алардын Казакстандын литосферасына топтолушунун терс таасирине негизделген [55, 61].



12-сүрөт. Казакстандын региондорунда кыртыштардын жана пайдалуу кендердин ар кандай класстарында жана формацияларында геотобокелдиктерди типтештирүүнүн интеграцияланган региондук инженердик-кен-геологиялык-геономиялык картасы: мында: I таштуу: 1. интрузивдик, 2 эффузивдик, 3. метаморфоздук, 4. карбонаттык, 5. терригендик формациялар; II жарым таштуу: 6. терригендик-карбонаттык, 7. кайнозойлук кумду; III таш эмес: 8. борпоң (чөл кумдарынан чаңдуу жана чополуу фракцияларынын дефляциясы); 9. байланышкандар (чөкмө лесс), 10. карст өнүккөн райондор; 11. пайдалуу кендердин жайгашуу ареалдары; 12. геотобокелдиктер: а. жер көчкү, б. таш кулоо, в. сыныктар, г. сел.

13-сүрөттө картага карата иштелип чыккан интеграцияланган экспликация (12-сүрөт) берилген, ал Казакстандын региондорунун жана областтарынын изилденген аймагында ИРГ кырдаалын типологиялык

райондоштурууга мүмкүндүк берет. **РИРГ**: ИГО - инженердик-геологиялык түзүлүштөр (А - тамыр негизи, Б. - жер үстүндөгү кен катмарлары); ИГН – инженердик-геономиялык геотобокелдиктер; ИГКГ - кыртыштардын инженердик-геологиялык комплекстери (I - таштуу, II - жарым таштуу, III - таш эмес); ИГФ - инженердик-геологиялык формациялар (И-интрузивдик, Э-эффузивдик, Ме-метаморфоздук, К-карбонаттык, ТК-терригендик-карбонаттык, ГР-одоно сындырылган, ПС-кумдуу, ГС-байланыштуу кыртыштар; ИГГКГП-кыртыштар комплексинин инженердик-геологиялык топтору.

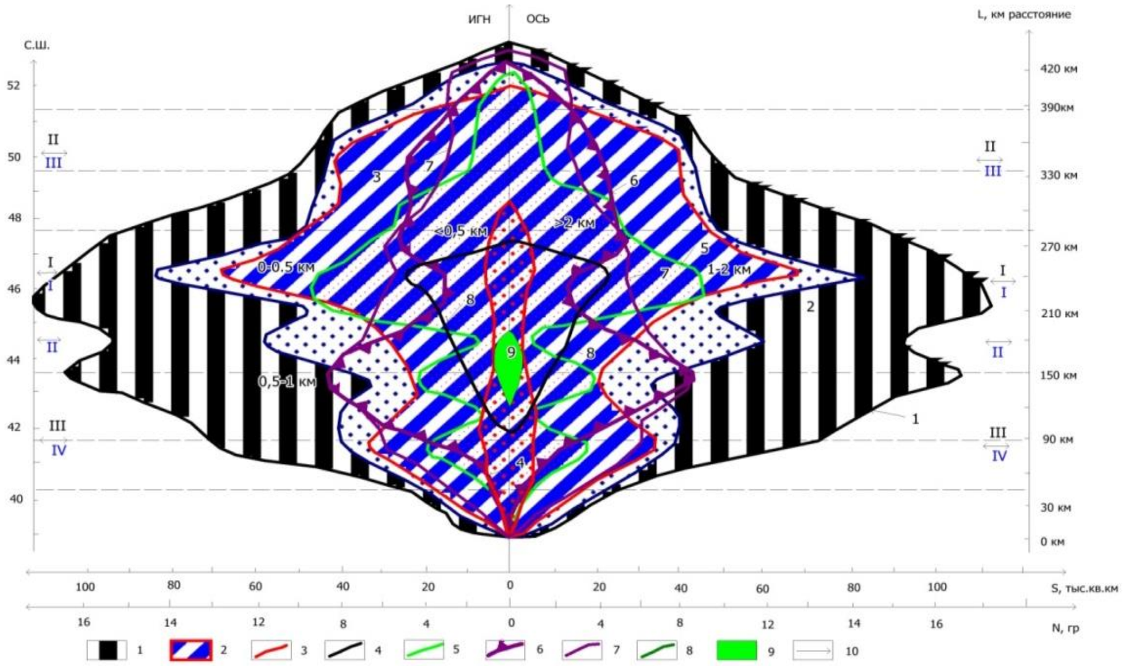
ИГО		А					Б				ИГН
ИГКГ		I					II	III			I-III
ГТП		а		б	в						а-в
ИГФ		И	Э	Ме	К	Т	ТК	ГР	ПС	ГС	ИГФ
ИГГКГП	1										камнепад, карст
	2										осыпи, карст
	3										дефляция, засоление
	4										паводки, затопление
	5										просадки, оползни, сели
Класс		С К А Л Ь Н Ы Е						Д И С П Е Р С Н Ы Е			ГЕОРИСКИ

13-сүрөт. Интеграцияланган картага экспликация: инженердик-кен геологиялык кырдаалдын жана шарттардын (ИГО-У), кыртыштардын класстарынын (ИГКГ), тоо тектердин генетикалык түрлөрүнүн (ГТП), инженердик-геологиялык формациялар (ИГФ), тоо тектеринин комплексинин инженердик-геологиялык топторунун (ИГГКГП) жана Казакстанда геотобокелдиктерди инженердик-геномикалык типтештирүүнүн

Казакстандагы пайдалуу кендер татаалдыгы боюнча 3 категорияга бөлүнөт: 1. жөнөкөй, мында кенди иштетүүдө, эреже болгондой, геотобокелдиктер минималдуу жана карьерлердин тереңдиги 300 метрге чейин болот; орточо татаалдыкта, мында иштетүү процессинде 300 метрден ашык тереңдикте тоо иштерин татаалданткан геотобокелдиктер пайда болот; татаал, мында кенди иштетүүдө коргоо чараларын талап кылган геотобокелдиктер пайда болот, карьердин тереңдиги 400 метрден ашат.

Казакстандагы кендердин кыртыштарынын бекемдиги алардын генезиси менен шартталган жана кысууга каршылыктын төмөндөгү физикалык-механикалык маанилери менен мүнөздөлөт: 330 МПа чейин метаморфоздук; 45тен 258 МПага чейин интрузивдик; 160тан 325ке чейин гидротермалдык; 45тен 258 МПага чейин карбонаттык; 18ден 94 МПага чейин чополуу сланец [47, 48, 50, 54, 57, 61, 63].

14-сүрөттө РИРГ картаны (12-сүрөт) инженердик-геономиялык өзгөртүүнүн натыйжасында биринчи жолу түзүлгөн “Кен чыккан жерлердин (шахталардын, карьерлердин) терс таасиринен улам пайда болгон геотобокелдиктердин таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн, типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик-кен геологиялык жана геономиялык латералдык модели” берилген.



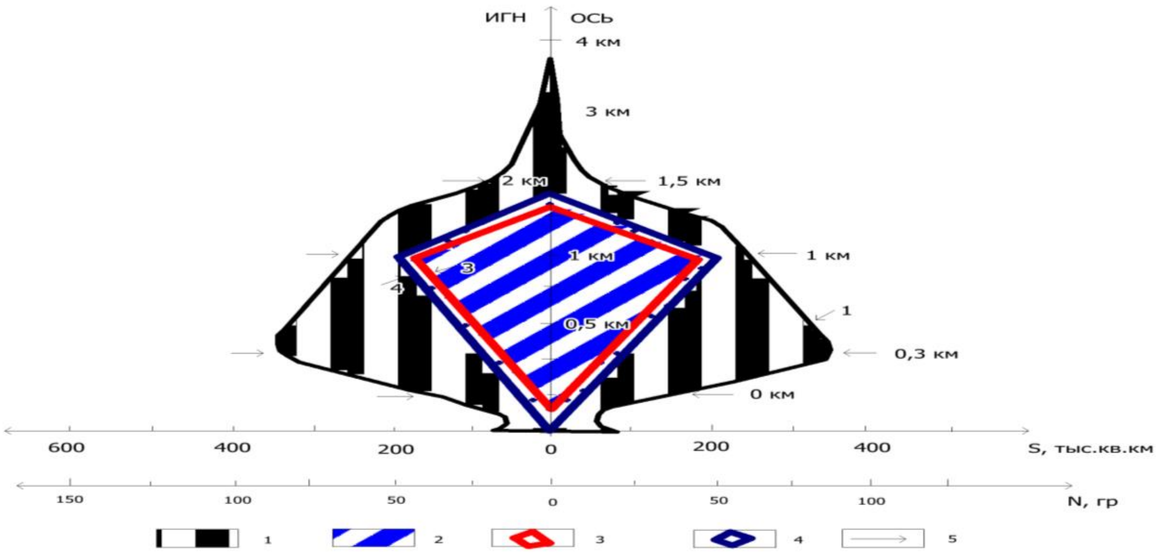
14-сүрөт. ИРГ латералдык геономиялык модели: а. Казакстандын калкына жана өзгөрүп жаткан жер кыртышына таасир этүүчү кендердин жана карьерлердин геотобокелдиктеринин таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн; б. типтештирүүнүн; в. болжолдоонун мында: 1. 46 град жана 42 град. 50 мин. с.ш. кеңдикте 2 чокусу менен Казакстандын латералдык аймактуулугунун геон модели, 2. геотобокелдиктердин латералдык таралышынын геону; 3. 46 град. 30 мин. с.ш., 50 градус с.ш жана 41 град 35 мин. с.ш. кеңдиктеринде шахталар, карьерлер, суу топтогучтар, калдык сактоочу жайлар менен берилген кен чыккан жерлердеги төмөндөчү 3 максималдуу чоку менен геон контурлары (2); ар кандай бийиктиктеги аянтчалардын латералдык таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн геондору: 4. 2 кмдан көп, 5. 1-2 км, 6. 0,5 – 1 км, 7. 0 – 0,5 км, 8. 0,5 кмдан аз, 9. акваториалдык геоном; 10 инженерндик-геономиялык ок.

ИГН моделинен көрүнүп тургандай, пайдалуу кендердин жана алардын чыккан жерлеринин геотобокелдиктери латералдык жана бийик боюнча тоолуу таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнө ээ жана региондук инженердик-кен геологиясы жана ИРГД үчүн аларды типтештирүү жана алдын алуучу чараларды көрүү максатында графикалык-аналитикалык болжолдуу балоолорду алуу мүмкүнчүлүгүн берет.

15-сүрөттө биринчи жолу түзүлгөн “Кен чыккан жерлердин (шахталардын, карьерлердин) терс таасиринен улам пайда болгон геотобокелдиктердин таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн, типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик-кен геологиялык жана геономиялык вертикалдуу бийиктик модели” берилген.

Абсцисс огунда кен чыккан жерлерден улам пайда болуучу геотобокелдиктердин санын кеңдик жана бийиктик боюнча бөлүштүрүү аянтынын шкалалары берилген, мында: 1. бийиктик аймактуулук боюнча геоном, 2. кендерден (шахталардан, карьерлерден) пайда болуучу геотобокелдиктердин бийиктик боюнча таралышынын геону, 3. 1,0 км бийиктиктеги геотобокелдиктер чокусу менен геон чек арасы (2); 4.

Казакстандын аймагында 1,0 км бийиктиктеги чокусу бар пайдалуу кендердин бийиктик боюнча концентрациясынын геону; 5. км менен бийиктик шкаласынын инженердик-геономиялык огу.

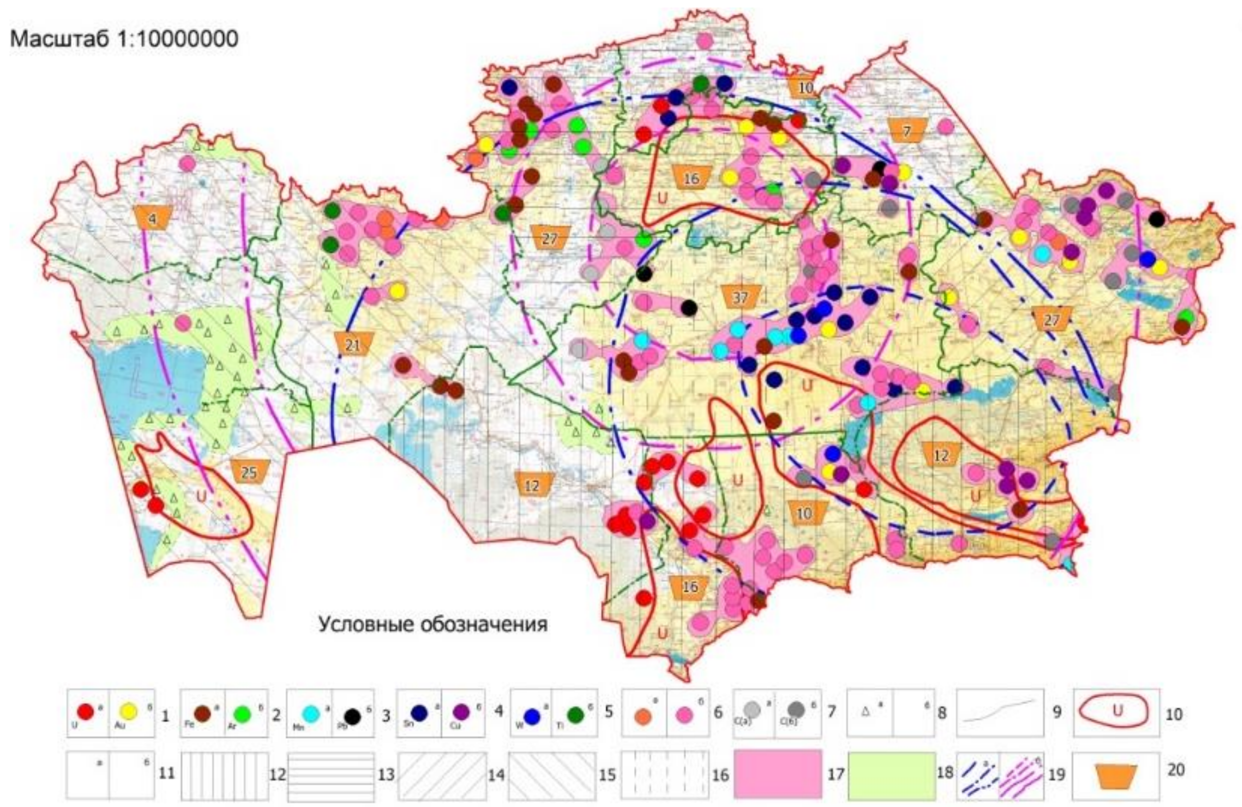


15-сүрөт. ИРГ вертикалдык бийиктик геономиялык модели: а. Казакстандын калкыга таасирин тийгизүүчү жана жер кыртышын өзгөртүүчү кен чыккан жерлердин геотобокелдиктеринин таралуу мыйзам ченемдүүлүктөрү; б. типтештирүү; в. болжолдоо

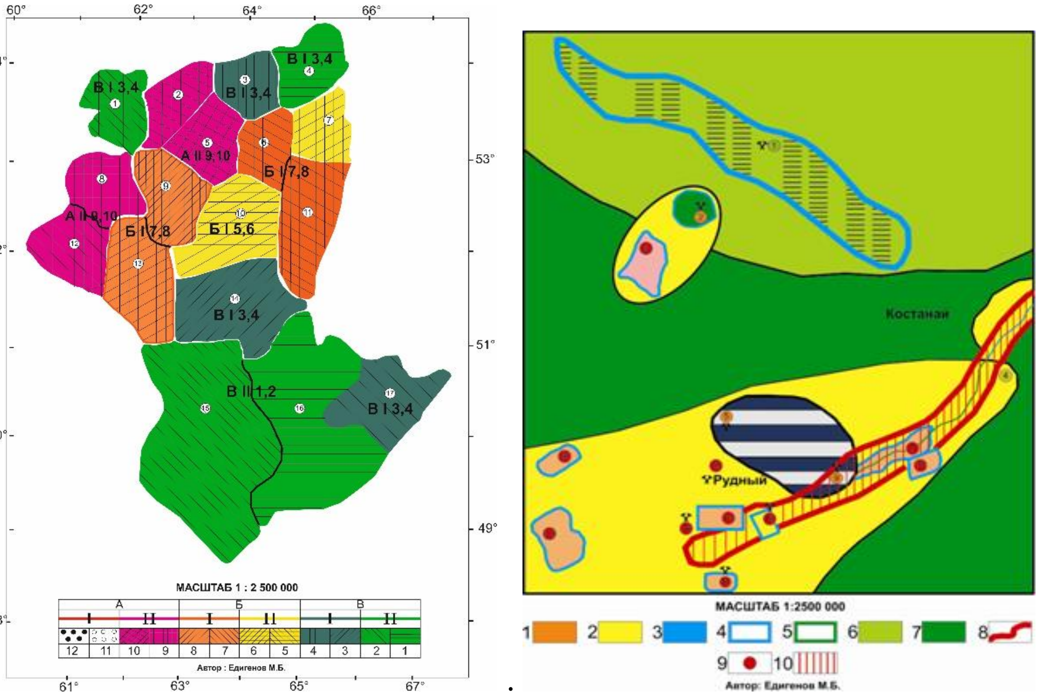
16-сүрөттө калктын жыштыгын жана Казакстан Республикасынын аймагынын литосферасынын төбөсүн өзгөртүүчү шакекчелүү мегастүзүмдөрдүн 2 түрү менен контролдонгон пайдалуу кендердин таралышын баалоонун РИРГ жана геономиялык картасы берилген. Картада (16-сүрөт) көрсөтүлгөндөй, региондор катышында азаюу тартибинде кен чыккан жерлерди максималдуу геотобокелдиктери Түштүк Казакстан, Атырау, Акмола, Түндүк Казакстан, Костанай, Мангыстау, Жамбыл, Алматы облустары үчүн мүнөздүү, ал эми Батыш Казакстан, Кызыл-Ордо, Караганды областтары өсүү ыраатуулугуна азыраак дуушар болот [44, 48, 52, 57].

Киргизүү-картасы катары (17-сүрөт), биринчи жолу автор тарабынан түзүлгөн Костанай областынын райондук деңгээлинде жана Соколов-Сарбай кен районунда геотобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоорун инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык картасы берилген.

Картада (17-б сүрөтү) сандар менен белгиленген: 1- жогорку геотобокелдиктер (корголбогон кыртыш суулары); 2 - орточо (шарттуу корголгон катмарлар ортосундагы басымсыз суу); 3 – төмөнкү (салыштырмалуу корголгон катмарлар ортосундагы басымдуу суу); 4 – техникалык жана дренаждык суу кендеринин контурлары; 5 – таза чарбалык-ичүүчү суу кендеринин контурлары; 6 – аялуулук категориясынын өнүгүү аймактары жана ыңгайсыздыкка чейинки геотобокелдиктер деңгээли; 7. - аялуулук категорияларынын өнүгүү аймактары жана ыңгайсыздыкка чейинки геотобокелдиктер деңгээли; 8- Тобол дарыясынын төмөнкү террасаларынын суу ташкынынын таралуу контурлары; 9 - кендер жайгашкан аймактар; 10 – суу киргенде суу капташы мүмкүн болгон аянттар [26, 27, 36, 57, 61].



16-сүрөт. Маалыматты бириктирген РИРГ-геономиялык карта: а. пайдалуу кендердин таралышынын тыгыздыгы; б. калктын жыштыгы; в. Казакстандын литосферасынын жер кыртышын контролдоочу жана трансформациялоочу борбордук типтеги мегаструктуралардын 2 түрүнүн өз ара жайгашуусу, мында: 1ден 7ге чейин пайдалуу кен чыккан жерлердин жайгашкан орду жана металлогендик адистешүүсү (7 б - ГГС - тоо-кен-химиялык чийки заты) берилген; 8. а. мунай жана газ кендери; 9. Казакстандын С-Түндүк, Ю-Түштүк, Ц-Борбордук, В-Чыгыш, З-Батыш региондорго бөлүнүү чек аралары; 10. Уран кендери жайгашкан аймактар; 11. А. трапецияда кендердин саны, б. региондорду Казакстандын административдик областтарына бөлүү чек аралары; 12. Түштүк; 13. Түндүк; 14. Чыгыш; 15. Батыш; 16. Казакстандын борбордук региондору; 17. рудалык пайдалуу кендер жыш таралган ареалдар; 18. ошол эле руда эмес пайдалуу кендер жайгашкан жерлер; 19.а. Казак континентинин жогорку мантияга кирген шакекче түзүмдөрүнүн геостүзүмдүк зоналарын бойлой ири пайдалуу кен чыккан жерлер бар металлогендик алкактардын жайгашуу чек аралдары: I - ички; II ортоңку; III тышкы алкак; б. сырткы Ишим жана ички Костанай планетардык геосистемаларынын деформациялык зоналары менен пайдалуу кендерди бконтролдоонун чек аралары; 20. трапециянын ичиндеги сандар бул Казакстандын административдик областтарында жана региондорунда жайгашкан ири кендердин саны, трапециянын үстүндө кен чыккан жерлерден улам пайда болгон потенциалдуу интеграцияланган геотобокелдиктер азаюу тартибинде баалоо сандары, алымда кендердин жыштыгын эске алуу менен орундар, бөлүүчүдө калктын жыштыгын эске алуу менен, ал эми төмөн жакта кызгылт сары сандар - өлкөнүн областтарындагы кен чыккан жерлердин геотобокелдиктеринин азаюу орундары боюнча жалпыланган баалоолор.



а б..

17-сүрөт. Калкка жана Казакстандын литосферасынын жогорку бөлүгүнө терс таасирин минималдаштыруу үчүн геотобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун ИРГ-геономиялык карталары төмөндөгүлөрдүн мисалында: а. Казакстандын Костанай областында геотобокелдиктерди район боюнча типтештирүү; б. Соколов-Сарбай кен районунда геогидрологиялык мүнөздөгү геотобокелдиктерди типтештирүү жана болжолдоо.

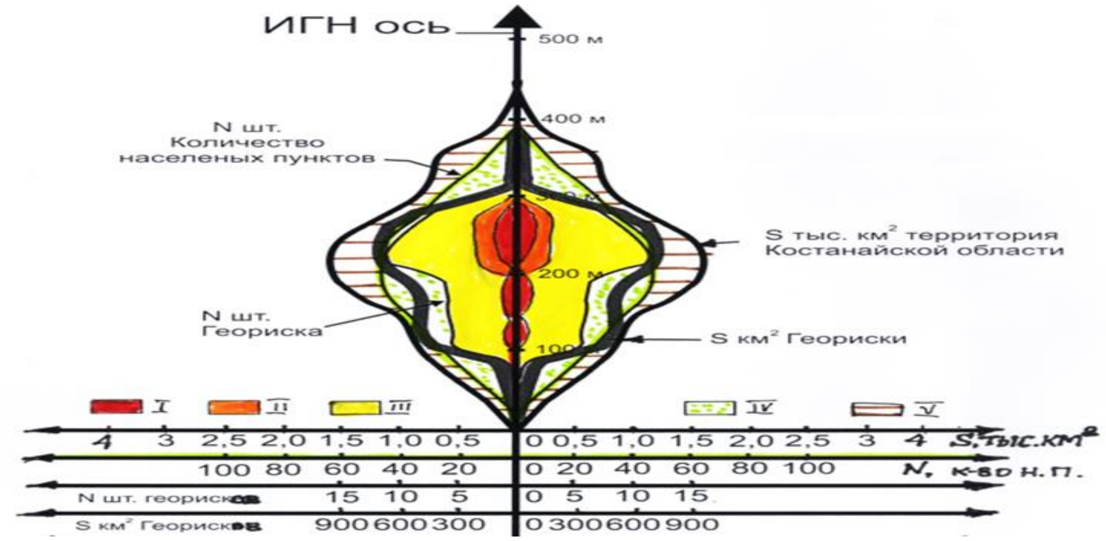
18-сүрөттө биринчи жолу түзүлгөн Костанай областынын аймагы үчүн тематикалык карталардын сериясын өзгөртүү жолу менен бийиктик жана кеңдик боюнча геотобокелдиктерди бөлүштүрүүнүн, типтештирүүнүн жана болжолдоонун ИГН модели берилген.

ИГН-моделинин ординат огу боюнча изилденип жаткан аймактын бийиктик белгилери, ал эми абсцисс огунда – аянттардын бөлүштүрүлүшү жана/же административдик райондордо тематикалык карталардан алынган геотобокелдиктерден болгон коркунучтардын өнүгүү өлчөмү белгиленет: 1. геотобокелдиктери бар аймактардын таралуу аянттары; 2. геотобокелдиктердин саны; 3. калктуу конуштардын саны; 4. Костанай областы үчүн калктын жыштыгы.

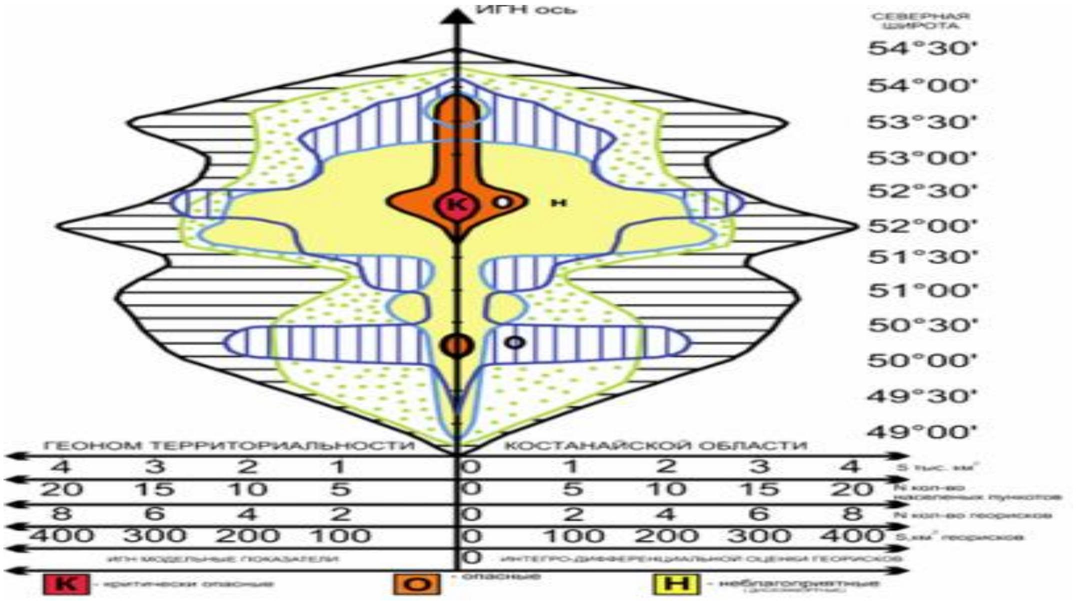
Инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык модель абдан так жана толуу өлкөлөргө салыштырмалуу бийиктиктин төмөндүгүнө карабастан, геотобокелдиктердин концентрациясынын максималдуу чокуларынын ар кандай бийиктик белгилеринде, алардын көрүнүштөрүнүн интенсивдүүлүгүнө жараша мыйзам ченемдүү бөлүштүрүлүшүн көрсөтөт, алар ар кандай түстөр жана штриховкалар менен белгиленген: I- опурталдуу кооптуу (кызыл түс); II-кооптуу (кызгылт сары түс); III-орточо кооптууу (сары түс); IV-калктын жыштыгынын геону (жашыл контур жана крап); V-геоном.

18-б сүрөтүндө с.ш. 52 град. 15 мүн геономиялык-геологиялык тобокелдиктердин максималдуу чокусунун өнүгүүсүнүн латералдык мыйзам

ченемдүүлүктөрү менен геотобокелдиктердин таралышынын, типтештирүүнүн жана болжолдоонун түзүлгөн инженердик-кен-геологиялык-геономикалык модели берилген.



а.



б.

18-сүрөт. Интегрирацияланган инженердик-кен-геологиялык-геономиялык модель: (а) бийиктик, (б) латералдык кеңдик, мыйзам ченемдүүлүктөр Костанай областынын аймагынын мисалында геотобокелдиктерди а. бөлүштүрүү; б. типтештирүү; в. болжолдоо. Интегралдык геотобокелдиктердин геону ИРГ моделде жоон кара сызык менен көрсөтүлгөн.

Биринчи жолу түзүлгөн кооптуу процесстердин жана көрүнүштөрдүн таралуу өзгөчөлүктөрүнүн инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык карталары жана моделдери төмөндөгүлөрдү аныктоого мүмкүнчүлүк берди: а. геотобокелдиктердин латералдык кеңдик жана бийиктик таралышынын мыйзам ченемдүүлүктөрү. б. инженердик-кен геологиясы билиминин геобазасынын негиздерин түзүү [44, 48, 57, 61, 63].

Алтынчы главада иштелип чыккан инженердик-кен геологиясы билиминин базасында, Казакстандын аймагындагы тоо-кен объектилеринин мисалында геотобокелдиктерге рационалдуу мониторинг жүргүзүү жана башкаруу боюнча жыйынтыктоочу сунуштар жана чаралар берилген [4, 41, 43-47, 49, 51, 59, 61, 64].

Картада (19-сүрөт) интеграцияланган карта түзүүнүн методологиясы боюнча жогоруда сүрөттөлгөн: Жерди аралыктан зонддоо маалыматтарынын негизинде Зейлик Б.С. жана Тюгай О.М. (2015) боюнча уруу-жардыруу тектоникасы концепциясынын негизинде алынган шакекче космогендик түзүмдөр, мында пайдалуу кендерди болжолдоонун жаңы технологиясы сунушталат; Байбатш А.Б., Ишим жана Костанай МЦТ боюнча сүйрү шакекче түзүмдөрү берилген.

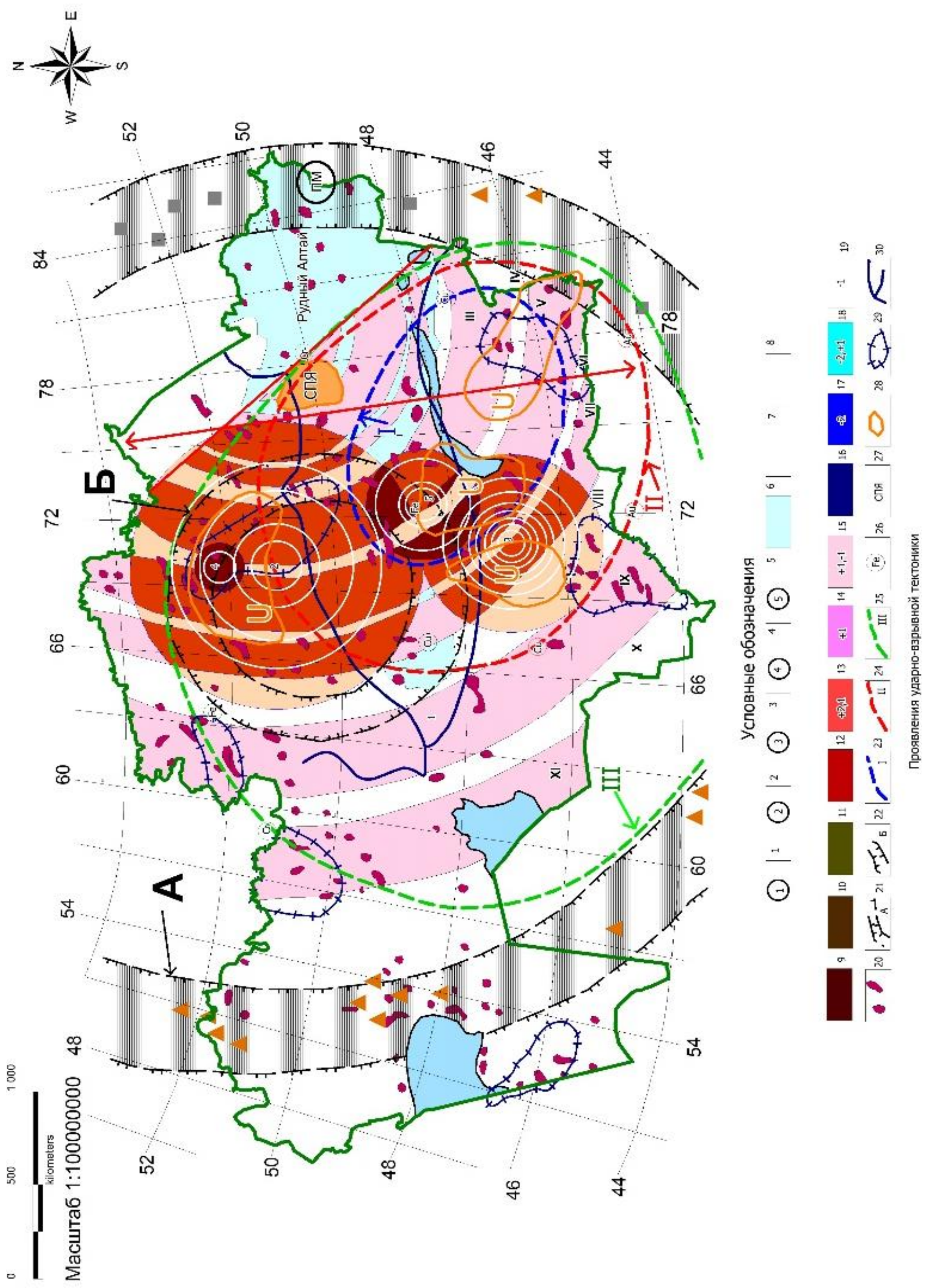
Ошентип, 19-сүрөттө биринчи жолу түзүлгөн “Казакстан Республикасынын аймагында кенди контролдоочу интеграцияланган урунуу шакекче космогендик түзүмдөрү жана борбордук типтеги чордондук мегаструктуралары менен пайдалуу кендердин жайгашуусунун инженердик-кен-геодинамикалык жана геономиялык картасы” берилген.

Берилген интеграциялаган картада көрүнүп тургандай, пайдалуу кендер шакекче туруктуу космогендик тектоникалык жана чордондук эндогендик мегаструктуралар менен контролдонот.

Интегралдык картадан (19-сүрөт) көрүнүп тургандай, пайдалуу кендер геодинамикалык неотектоникалык жана заманбап кыймылдардын 4 ар башка түрдүү сызыктуу эмес шакекче жана сүйрү түрдөгү таасир этүү зоналарында жайгашат, алар жалпысынан Казакстандын литосферасын трансформациялоочу инженердик-кен-геодинамикалык геотобокелдиктерди түзүшөт. Б.С. Зейликтин уруу-жарылуу тектоника концепциясы боюнча белгиленген ар түрдүү айкалыштарга жараша бир жолкудан төрт эсеге чейинки кеңейүү жана кысылуу процесстери менен жер кыртышынын жогорку бөлүгүндө бул импульстук инженердик-кен геодинамикалык процесстер пайдалуу кендердин концентрациясы үчүн жагымдуу тузактарды түзөт. Интерференция түйүндөрүн түзүүчү шакекче түзүмдөрдү кесилишкен участокторунда кендердин, мунайдын жана газдын пайда болушу, миграциясы жана сакталышы үчүн шарттар түзүлөт.

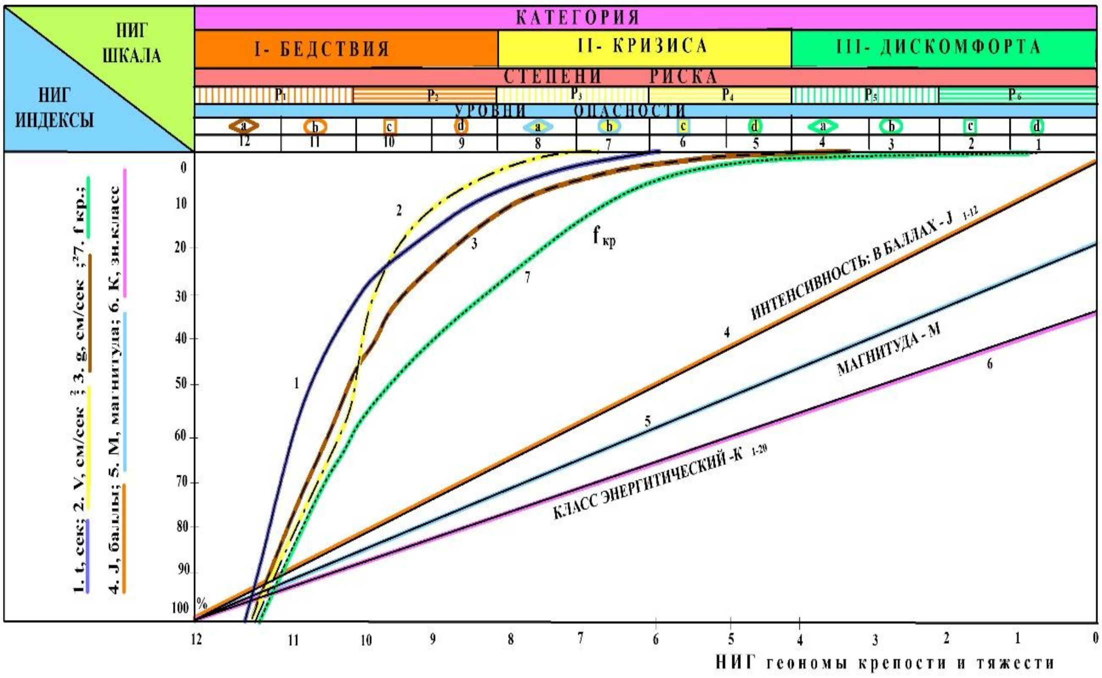
А.Б. Байбатш боюнча Казакстандын калыптануусунун геодинамикалык таржымалынын сүйрү түзүмдөрү геотобокелдиктерди типтештирүүгө жана кендерди болжолдоого мүмкүнчүлүк берген, Казакстан, Ишим, Каиб-Шуй, Киик-Босагин гиаблемаларынын жана ири Боров астроблемасынын (I–XI) мисалында С.Б. Зейликтин уруу-жарылуу тектоникасынын шакекче түзүлүштөрү тарабынан мурасталган.

20-сүрөттө кен чыккан жерлердин литосферага жана анын суббөлүктөрүнө таасир этүү чөйрөсүндө өзгөрүүчү геотобокелдиктерди баалоо, типтештирүү жана болжолдоо боюнча биринчи жолу иштелип чыккан инженердик-кен-геологиялык-геономиялык шкала берилген (Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б.) [36, 44, 48, 57, 61].



19-сүрөт. Инженердик-кен-геодинамикалык жана геономиялык карта. 19-сүрөттө биринчи жолу түзүлгөн Казакстан Республикасынын аймагында кенди контролдоочу интеграцияланган урунуу шакекче космогендик түзүмдөрү жана борбордук типтеги очоктук мегаструктуралары менен пайдалуу кендин жайгашуусунун инженердик-кен-геодинамикалык жана геономиялык картасы берилген: мында 1-Казакстан гиаблемасынын (I-XI) созулуу

жана кысылуу зоналары белгиленген, алар тамга индекстери менен көрсөтүлгөн, туурасы кичине I жана 0 зоналарга бөлүнөт; 2. Ишим гиаблемасы; 3. Каибск-Шуй гиаблемасы; 4. Чоң Боровск астроблемасы; 5. Киикско-Босагинский гиаблемасы; 6. мезозойго чейинки түзүлүштөр; 7. мезо-кайнозой кен катмарлары; 8. Шыңгыз-Балкаш жаракасы (а), Борбордук Казакстан жарака-жылышуусу (б); контурларда жайгашкан аймактар: 9. төрт эсе созулуу; 10. үч эсе созулуу; 11. үч эсе созулуу жана бир жолу кысылуу; 12. эки эсе созулуу; 13. эки эсе созулуу жана бир жолу кысылуу; 14. бир жолу созулуу; 15. Бир жолу созулуу жана бир жолу кысылуу; 16. үч эсе кысылуу; 17. эки эсе кысылуу; 18. эки эсе кысылуу жана бир жолу созулуу; 19. бир жолу кысылуу; 20. пайдалуу кен жана кен эмес кен чыгуучу жерлердин топтолуу ареалдары; 21. Кузнецов О.Л., Ковалев Г.А., Муравьев В.В. (1994) боюнча тышкы Ишим планетардык геосистемасынын деформацияланган зоналарында пайдалуу кендин жайгашуу схемасы; 22. ошол эле ички Костанай мегаструктурасынын чегинде; Байбатш А.Б. (2018) маалыматы боюнча 23. I –ички; 24. II ортоңку; 25. III тышкы алкактардын жогорку мантиясына өткөн Казакстан континентинин шакекче түзүмдөрүнүн геотүзүмдүк зоаларын бойлой ири пайдалуу кенчыккан жерлер менен металлогендик алкактардын жайгашуусу; 26. Терегектерде металлдар боюнча кендердин адистешүүсү берилген; 27. СПЯ-Семипалатинск ядролук полигону; 28. уран минералдашуусунун жайылуу ареалдары; 29. калк жыш жайгашкан урбанизацияланган шаарлар жана алардын агломерациясы жайгашкан райондор; 30. Казакстандын Борбордук, Түндүк, Түштүк, Батыш жана Чыгыш региондорго бөлүшүү чек аралары.



20-сүрөт. Инженердик-кен-геологиялык-геономиялык шкала: а. баалоонун, б. типитештирүүнүн; в. литосфераны жана анын суббөлүктөрүн өзгөртүүчү кен чыккан жерлердин таасир этүү чөйрөсүндөгү геотобокелдиктердин болжолунун.

Иштелип чыккан 12 өлчөмдүү ИГН-шкалада ИРГ жана анын өз алдынча бутактары РГ, ИРГД, РИРГ үчүн 3-аялуулук категориясы, 6-кырсык тобокелдиктери жана 12-коркунучтуу деңгээли өз ара көз карандылыкта горизонталынан интеграцияланган. Ошол эле учурда магитуданын интенсивдүүлүгүн жана жер титирөөлөрдүн энергетикалык классын баалоонун 3 түрүнүн көрсөткүч-индекстери менен геотобокелдиктерди типтештирүү үчүн керектүү ченөөлөр 0%дан 100%га чейин бир өлчөө

бирдигине келтирилген, катастрофа таануунун ИРГ жана ИГН методологиясы боюнча вертикалынан берилген. ИГН шкаласында биринчи жолу жер титирөөнүн убактысы менен графикалык-аналитикалык корреляцияланган-1, t, сек-жер титирөөнүн разрядындагы максималдуу термелүүлөрдүн узактыгынын убактысы; 2. V, см/с - кыртыштын бөлүкчөлөрүнүн максималдуу термелүү ылдамдыгы; 3. g-тартылуу күчүндө термелүүнүн өзгөрүшү; 4. J-жер титирөөнүн интенсивдүүлүгү, балл менен; 5. M-жер титирөөнүн магнитудасы; 6. K-жер титирөөнүн энергетикалык классы, 10n Дж.; 7. F - М.М. Протодьяконов боюнча бекемдик коэффициенти [44-57, 65].

21-сүрөттө Костанай областынын административдик-райондук деңгээлинде геотобокелдиктерди баалоонун, типтештирүүнүн жана болжолдоонун классификациялык инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык шкаласы берилген.

№ административных районов	ИГН степень населенности			ИГН степень георисков			ИГН степень населе-нность	ИГН степень георисков	ИГН интегрирова-ние георисков	ИГН индикаторы и критерии оценки георисков
	N кол-во населе-нных пунктов	S км площадь районов	ρ км/н.п плотн. расположения нас. пунктов	N кол-во георисков в районе	S, км опасные от геор-исков	ρ км/гео риски плотность георисков в районе				
1	8	390	43	1	44	44				КУ- Дискамфорта, СР- Дискамфортная, УО – Выше низкого 4
2	15	420	28	3	63	21				КУ-Бедствия, СР- Дискамфортная, УО – очень большая 10
3	10	362	36	2	2	1				КУ- Дискамфорта, СР- Бедственная, УО – Выше низкого 4
4	7	394	56	1	1	1				КУ- Дискамфорта, СР- Дискамфортная, УО –Низкий 3
5	10	386	39	6	186	31				КУ-Бедствия, СР- Бедственная, УО – очень большая 10
6	8	258	32	1	1	1				КУ- Кризиса, СР- Криизсная, УО – Выше среднего 8
7	9	316	35	2	3	1,5				КУ-Кризиса, СР- Предкризисная, УО – Выше умеренного 6
8	10	373	37	7	204	51				КУ-Бедствия, СР- Бедственная, УО –Большая 9
9	7	428	61	8	274	33				КУ- Кризиса, СР- Кризисная, УО – Выше среднего 8
10	9	624	69	7	157	22,4				КУ- Кризиса, СР- Кризисная, УО – Средний 7
11	16	765	48	5	38	7,6				КУ- Кризиса, СР- Кризисная, УО – Выше среднего 8
12	13	486	38	16	164	16,4				КУ-Бедствия, СР- Бедственная, УО – очень большая 10
13	14	628	45	5	69	13,8				КУ-Кризиса, СР- Кризисная, УО – Выше среднего 8
14	17	875	52	3	62	20,6				КУ-Дискамфорта, СР- Дискамфортная, УО – Выше низкого 4
15	31	2365	76	3	5	1,7				КУ- Дискамфорта, СР- Дискамфортная, УО – Низкий 3
16	26	1488	57	2	3	1,5				КУ- Дискамфорта, СР- Дискамфортная, УО – Низкий 3
17	10	720	72	2	103	51,5				КУ- Дискамфорта, СР-Дискамфортная, УО –Выше низкого 4

21-сүрөт. Интеграцияланган инженердик-кен-геологиялык-геономиялык: а. баалоо, б. типитештирүү; в. Костанай областы үчүн райондук деңгээлде калкка жана аймакка геотобокелдиктердин таасиринин болжолу.

Карта региондун өзгөчө кырдаалдарга жооптуу кызматтарын практкиалык пайдалануу үчүн зарыл, ал төмөндөгү темаликалык карталарды интегралдык пайдалануу базасында түзүлгөн: 1. калктын жыштыгын баалоо; 2. геотобокелдиктердин өнүгүү интенсивдүүлүгүнүн деңгээли.

Казакстандын түштүк, чыгыш жана түндүк-батыш бөлүгү сейсмикалуу болуп саналат, ал эми 50%да ашык майда адырлуу жана түздүк аймакта кенди казууда өнөр жайлык кенди жардыруу колдонулат [61].

21-сүрөттө классификациялык таблицанын акыркы мамычасында вертикалынан Костанай областынын 17 району үчүн 12 ченемдүү ИГН индекстери менен ажырымдалган генетикалык өз ара байланыштуу аялуулук категориясынын (АК), тобокелдик деңгээлинин (ТД) жана кооптуулук деңгээлинин (КД) шкалалары берилген.

21-сүрөттө биринчи вертикалдуу мамычада инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык картада геотобокелдиктен келип чыгуучу коркунучтун интенсивдүүлүгүнө жараша боёлгон Костанай облусунун 17 административдик округу номерленген: 1. Алтынсарин, 2. Амангелди, 3. Аулиекол, 4. Денисов, 5. Жангелди, 6. Житикарин, 7. Камыстын, 8. Карабалык, 9. Карасу, 10. Костанайй, 11. Мендыкарин, 12. Наурзум, 13. Сарыкол, 14. Таранов, 15. Узункол, 16. Федоров, 17. Аркалык. 22-сүрөттө 2-4 вертикалдык мамычалар боюнча калктын жыштыгынын өнүгүүсүнүн санын жана аянтын эсептөөлөрдүн негизинде алынган геотобокелдиктерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик-кен-геологиялык жана геономиялык баалары жана геотобокелдиктерди бөлүштүрүү деңгээли көрсөтүлгөн (5-7-мамычалар) [4, 41, 43-47].

21-сүрөттө Костанай областыын 17 административдик району үчүн геотобокелдиктерди бөлүштүрүү берилген, ал эми 22-сүрөттө Түндүк Казакстандык аймагында 16 кен үчүн геотобокелдиктерди инженердик-кен-геологиялык-геономиялык баалоонун, типтештирүүнүн жана болжолдоонун жыйынтыктары берилген [61].

Изилденген 17 административдик райондун ичинен ар бир район үчүн эксперттик башкаруучулук чечимдерди эске алуу менен аларды баалоо индикаторлорунун жана чен белгилеринин негизинде геотобокелдиктердин интенсивдүүлүгүнүн жеке көрсөткүчтөрүн комплекстүү балоодо төмөндөгүдөй ажырымдоо алынган: геотобокелдиктердин таасир этүүсүнүн өтө жогорку деңгээли (кызыл түс, ага 5, 2, 12, 8-район киргизилген); жогорку деңгээл – кызгылт сары түс - 6, 11, 13-район; орточо деңгээл – сары түс, 7, 10-район); солгун деңгээл (күңүрт жашыл түс, 3, 14, 17-район) жана төмөнкү деңгээл (ачык жашыл түс, 1, 4, 15, 16-район). Ар бир кен үчүн жеке, геотобокелдиктердин интегралдык инженердик-кен-геологиялык-геономиялык деңгээлин конкреттүү баалоо экинчи вариткалдык мамычада берилген, мында рим сандары менен геотобокелдиктердин таасиринин интенсивдүүлүгүнүн азайышына жараша, төмөндөгүлөрдү эске алуу менен 16 кен үчүн алардын ырааттуулугу көрсөтүлгөн: 1. Карьерлердин тереңдиги (тереңдиктин өсүшү пропорционалдуу түрдө кооптуу процесстердин жана көрүнүштөрдүн мүмкүндүгүн жана масштабын жогорулатат); 2. тоо казылмасына суу агымынын көлөмү; 3. тоо тектеринин жараксыз катмарынын көлөмү; 4. кен сууларын топтогучтардагы суунун көлөмү; 5. активдешкен геортобокелдиктендин түрү жана саны.

№ № п/п	Названия месторождений и ИГН интегральные места по снижению георисков	S, тыс.м² площадь карьера (шахт)	H, м. глубина карьеров, шахт и места по снижению георисков	V, млн. м³ объем извлеченных из недр грунтов	V, тыс. м³/сут водопритоки в выработки и места по уменьшению георисков	V, тыс. м³/сут утвержденные запасы дренажных вод.	S, млн.м² площадь накопителя рудничных вод.	V, млн. м³ объем накопителя рудничных вод и их места по уменьшению потенциальных георисков	S, млн. м² площадь отвалов	V, млн. м³ объем отвалов горных пород и их места по уменьшению георисков	N, шт. георисков и их места по уменьшению угроз
1	Сарбайское I	9800	590 - I	1522	1096 -V	49,2	5,2	9,0 -IX	32	1303 - I	3 VI
2	Южно-Сарбайское X	1200	120- XII	144	480 -VII		100	390 -II	3,5	144 -VI	1 - XIII
3	Соколовское II	6120	525 - II	928	1176 - IV	40,4	0,53	1,6 - XIII	15,4	795 - III	4 - II
4	СПР IV	3000	510 - III	27,35	365 - IX			XV	0,04	0,35 - XV	3 - III
5	Качарское III	10268	450 - IV	1043	127- XII	3,8	35	37,4 -V	27,3	956 - II	4 - IV
6	Куржункульское VII	518,5	240 - VI	182,3	126 - XI	Не утвержден	3,45	37,4 -VI	5,7	163 - V	3 - VII
7	Лисаковское XII	8750	30 -XVI	87,5	661,2-VI	Не утвержден	4,5	45 - IV	4,2	52 - XI	2 - X
8	Кызыл-Жарское XVI	150	60 - XV	7,2	30 - XVI	1,38	0,0137	1,72 - XII	0,3	4,1 - XIV	1 -XIV
9	Варваринское XIV	2 115	150 - X	267	285 - X	7,2	0,300	0,612 -XI	3,65	159,63 -VI	1 - XV
10	Комаровское XV	1 800	160- IX	96	96 -XIV	2,1	1,9	1,6 - XIV	2,13	85 - XII	3 -VIII
11	Васильковское XIII	1 404	240 -VII	140,5	117,3 -XIII	2,815	1,5	10.5 -X	3.2	118.2 -VIII	1 - XI
12	Шаймерден VIII	400	200 - VIII	26,7	3500 - I	36	16,0	32 - VIII	0,7	18,0 - XIII	3 - IX
13	Житикара-асбест XI	6400	310 -V	457,627	80 - XV	2,556	0,049	0,199 - XVI	10,52	876,72 - IV	4 -V
14	Белинское боксит VI	5812	100- XIII	193,75	440 -VIII	7,4	35,6	58 - III	4,78	124 - VII	1 - XVI
15	Краснооктябрьское, карьер № 3 и 1 V	3875	150 -XI	193,75	1773 - II	27,5	16,0	32,0 - VII	3,4	102 - X	7- I
16	Приозерное IX	8640	90 -XIV	259,2	1200 - III	Не утвержден	250	500 - I	3,1	123 -IX	1-XII

22-сүрөт. Интеграцияланган инженердик-кен-геологиялык-геономикалык: а. баалоо, б. типтештирүү; в. Түндүк Казакстандын ар бир пайдалуу кенинин мисалында жекелештирилген, геотобокелдиктердин болжолу.

Тобокелдиктерди инженердик-кен-геологиялык-геономикалык типтештирүү жана болжолдоо маалыматтарына ылайык, эң чыңалган жагдайлар Сарбай жана Соколов, андан кийин Качар жана СПР, эң азыраак Комаровский жана Кызыл-Жар кендеринде топтолгон (23-сүрөт). Экинчи тилкеде кен объекттеринин аталыштары жана рим цифралары менен алардын орду геотобокелдиктердин таасиринин азаюу тартибинде берилген (23-сүрөт).

Ошентип, **инженердик-кен геологиясы** жана анын өз алдынча бутактары **РГ, ИРГД, РИРГ, ИГМПИден** жана аны менен чектеш илимдерден айырмаланып мүмкүнчүлүк берет: 1. ар кайсы убакта түзүлгөн тоо-кендеринин көлөмү боюнча бардык ири жана орточо өткөөлдөрүнүн ИРГ мүнөздөмөлөрүн электрондук санариптик форматта ПАСПОРТто каталог түзүү; 2. Ретроспективалык катышта тоо-өнөр жай объекттери үчүн геотобокелдиктер боюнча өткөрүп жиберген катарларды калыбына келтирүү; 3. кен чыккан жерлерди иштеп чыгуу баскычтары жана аларды адистештирүү боюнча геотобокелдиктерди бөлүү; 4. Дезинтеграция зоналарынын өзгөрмөлүү координаттары боюнча геологиялык чөйрөнүн кен бузулуулар механизминин бүтүндөй циклин ДРОН тартуу менен визуалдаштыруу; 5. кенди иштетүү процессинде курчап турган геологиялык чөйрөгө таасир этүү чөйрөсүнүн таасирлеринин көлөмүн жана салмагын баалоо; 6. өткөөл мөөнөтүн жана литосферанын төбөсүнүн жер кыртышынын үстүңкү бөлүгүнө кен менен жүк келтирүүнүн кесепеттерин контролдоо; 7. Кенди сарамжалдуу

өздөштүрүүнүн жаңы ИРГД 3D динамикалык ГИС моделдерин түзүү; 8. Геотобокелдиктерди башкаруу жана жасалма интеллект негиздерин түзүү максаттарында белгиленген касиеттери менен жасалма кыртыштарды калдыксыз өндүрүү жана пайдалануу схемаларын түзүү [52, 61].

ИРГ жана анын өз алдынча "бутактары" ар бир кен чыккан жерди санариптик 3D паспорттоштуруу менен ГИС камсыздоо, тобокелдиктерди ИГН шкаласы боюнча генетикалык өз ара байланыштууларга бөлүү: а. аялуулук категориясы (КУ); б. тобокелдик деңгээли (СР); в. кооптуулук деңгээли (УО); г. коркунуч белгилери (СТ); д. социалдык жана экономикалык жоготуулардын оордугу (ТСЭП) [44, 51, 57, 61].

Сунушталган **инженердик-кен геологиясынын** жана анын өз алдынча бутактарынын илимий негиздери: а. кен кыртышын таануу, б. инженердик-кен геодинамикасы, в. регионардык инженердик-кен геологиясы; кен чыккан жерлердин карьерлериндеги жана шахталарындагы үстүңкү жана жер астындагы сууларынын геогидрогеологиялык жасалма өз ара байланышы принциптерине, ошондой эле тоо-кен казуу аймагында геотобокелдиктерди пайда кылган тоо тектеринин массивдерин иштетүү менен бузулган геомеханикалык параметрлерге негизделген.

Негизги тыянактар

1. Методология иштелип чыкты жана биринчи жолу «инженердик-кен геологиясынын» жана анын негизги өз алдынча «бутактарынын» негизи түзүлдү: а. кен кыртышын таануу, б. инженердик-кен геодинамика, в. Казакстан кендеринин мисалында "пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясын" толуктаган, тактаган жана өнүктүргөн регионардык инженердик-кен геологиясы.

2. Борбордук типтеги мегаструктуралар жана изилденүүчү аймактын литосферасынын төбөсү өзгөртүүчү кен чыккан жерлердин таасир этүү чөйрөсүнөн улам пайда болгон геотобокелдиктер менен байланышкан дренаждык кабык механизми боюнча поликыртыштардын жана флюиддердин компоненттеринин айлануусунун жаңы концептуалдык инженердик-кен-геологиялык-геномикалык модели интеграцияланган жана түзүлгөн.

3. а. Костанай областы; б. Түндүк Казакстан; в. Казакстан үчүн геотобокелдиктерди бийиктик жана кеңдик боюнча бөлүштүрүүнүн, типтештирүүнүн жана болжолдоонун мыйзам ченемдүүлүгүн аныктоого шарт түзгөн, инженердик-кен-геологиялык карталарын өзгөртүү менен алгачкы геоном-моделдер түзүлдү.

4. Казакстандын аймагында геотобокелдиктерди типтештирүү, болжолдоо, төмөндөтүү жана башкаруу максаттары үчүн 12 ченемдик экспликациялоо менен жаңы прикладдык инженердик-кен-геология-геономиялык карта түзүлдү.

5. Казакстандын кендери үчүн интенсивдүүлүгүнүн азайышы боюнча геотобокелдиктерди баалоонун жана болжолдоонун алгачкы

классификациялык инженердик-кен-геология-геономиялык таблица шкалалары түзүлдү.

6. Инженердик-кен геологиясы, пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясынын жаңы бөлүмү, Казакстандын кен чыккан жерлеринин мисалында терс таасирин төмөндөтүү жана геотобокелдиктерди башкаруу мүмкүнчүлүгүн берет.

7. Комплекстүү жана инновациялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары практикалык милдеттерди чечүү үчүн кен чыккан жерлерге өндүрүшкө, долбоордун институттарга, изилдөө уюмдарына жана өлкөнүн жождоруна киргизилди (5 киргизүү актысы).

ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ИШТЕРДИН ТИЗМЕСИ

Монографиийлар

1. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын тоо-кен райондорунун гидрогеологиясы жана курчап турган чөйрөсүн коргоо. [Текст] Веселов В.В., Махмутов Т.Т., Едигенов М.Б., Мирлас В.М., Дейнека В.К. Монограф. М, Недра, 1992, 270-б.

2. Едигенов М.Б. «Түндүк Казакстадын кен чыккан жерлеринин гидрогеологиясы». Текст] / М.Б. Едигенов. Монография, Костанай, 2013, 308-б.

3. Едигенов М.Б. «Түндүк Казакстадын кен чыккан жерлериндеги тоо-кен гидрогеологиясы жана геологияык тобокелдиктер». Текст] / М.Б. Едигенов. Монография, Бишкек, «Техник» ББ, КМТУ, 2014, 378-б.

СКОПУС, Веб ОБ САЙН жана РИНЦдагы макалалар

4. Едигенов М.Б. “Костанай областынын тоо-кен ишканаларындагы кургатуу жана суу агызуу көйгөйлөрү”. [Текст] Б.И. Бекмагамбетов, М.Б. Едигенов / Геология жана жер казынасын коргоо, Алматы, Казгео, № 1 (38), 2011, 77-82-б.

5. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын уран кендеринин радиоактивдүү калдыктары жана консервациялоо көйгөйлөрү. [Текст] / Едигенов М.Б., Мазуров А.К. “Адам жашаган чөйрөдөгү радиоактивдүүлүк жана радиоактивдүү элементтер” жыйнагы. РФ ИА II Эл аралык конференциясынын материалдары; Томск, РИА СО Бириктирилген геология, геофизика жана минералогия институту, 2004, 331-339-б.

6. Едигенов М.Б. Костанай областынын түштүк райондорунун саркынды суулары жана кен сууларын утилизациялоо. Текст] / М.Б. Едигенов. Информ. Бюлл. «Тобол-Торгай бассейнинин азыркы көйгөйлөрү», Костанай, 2007, 135-141-б.

7. Едигенов М.Б. Варваринский жез-алтын кенине аны иштетүүнүн ар кандай этаптарында суу жеткирүүнү изилдөө. Текст] / М.Б. Едигенов. «Геология жана жер казынасын коргоо», Алматы, Казгео, № 1 (42), 2012, 59-67-б.

8. Едигенов М.Б. Варваринский жез-алтын кенин аны иштетүүнүн ар кандай этаптарында изилдөө. Текст] / М.Б. Едигенов. «Геология жана жер казынасын коргоо», Алматы, Казгео, № 3 (44), 2012, 78-84-б.
9. Едигенов М.Б. Сырымбет калай кенине аны иштетүүнүн ар кандай этаптарында суу жеткирүүнү изилдөө. Текст] / М.Б. Едигенов. «Геология жана жер казынасын коргоо». Алматы, Казгео, № 1 (46), 2013, 77-89-б.
10. Едигенов М.Б. Сырымбет калай кенине аны иштетүүнүн ар кандай этаптарында суу жеткирүүнү изилдөө. Текст] / М.Б. Едигенов. «Геология жана жер казынасын коргоо». Алматы, Казгео, № 3 (48), 2013, 77-85-б.
11. Едигенов М.Б. Соколовско-Сарбайская тобундагы кен чыккан жерлерди иштетүүлөргө суунун агымынын болжолдору. Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, Житикара, Асбест геологиялык чалгындоо ишканасы, № 3-4 (35-36), 2013, 20-25-б.
12. Едигенов М.Б. «Соколов-Сарбай тобунун кен чыккан жерлеринин дренаждык сууларынын камдыктарын баалоо». Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, Житикара, Асбест геологиялык чалгындоо ишканасы, № 3-4 (35-36), 2013, 25-33-б.
13. Едигенов М.Б. Васильевский суу топтогучунун кен сууларынын гидрогеологиялык шарттарга жана Түндүк Казакстандагы Тобол дарыясына тийгизген таасирин баалоо. [Текст] / Едигенов М.Б., Усупаев Ш.Э. Бишкек, КР УИА баяндамалары, 2014, С. 58 – 61.
14. Едигенов М.Б. Казакстандын Сарбай кениндеги геотобокелдиктерди баалоонун инженердик-геологиялык өзгөчөлүктөрү. [Текст] / М.Б.Едигенов, Ш.Э. Усупаев Бишкек, КР УИА жаңылыктары, № 2014, 48-56-б.
15. Едигенов М.Б. Казакстандын Костанай областындагы Варваринское кенинин карьеринин капталындагы топурактардын касиеттеринин өзгөрмөлүүлүгү. [Текст] / М.Б. Едигенов. Бишкек, КР УИА жаңылыктары, № 1, 2014, 48 – 55-б.
16. Едигенов М.Б. «Гидрогеологиялык болжолдор жана кен чыккан жерлердин дренаждык сууларынын запастарын баалоо». [Текст] / М.Б. Едигенов. Геология жана жер казынасын коргоо, № 1(50) 2014, Алматы, 83-93-б.
17. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын Варваринский кенинин инженердик-геологиялык шарттары. [Текст] / М.Б. Едигенов. КР УИА ЖАК интернет-журналы, № 054 от 26.02.2015-ж, 7-б.
18. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын Варваринский кенинин инженердик-геологиялык өзгөчөлүктөрү. [Текст] / М.Б. Едигенов. КР УИА ЖАК интернет-журналы, 2014, № 054 от 26.02.2015-ж, 8-б.
19. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы Васильевск суу сактагычынын жер үстүндөгү сууларынын жер астындагы сууларга жана Тобыл дарыясына фильтрациялык жоготууларынын болжолдору. [Текст] / М.Б. Едигенов. “Илимий изилдөөлөрдөгү заманбап техника жана технологиялар” жаш окумуштуулардын жана студенттердин 6-эл аралык конференциясынын баяндамаларынын материалдары, 26-27-март, Бишкек, 2014, 69-71-б.

20. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстанда “ССГПО» АКын жана Рудный шаарынын саркынды сууларынын жер үстүндөгү гидросферага жана Тобол дарыясына таасирин баалоо. [Текст] / М.Б. Едигенов. “Илимий изилдөөлөрдөгү заманбап техника жана технологиялар” жаш окумуштуулардын жана студенттердин 6-эл аралык конференциясынын баяндамаларынын материалдары, 26-27-март, Бишкек, 2014, 67-69-б.
21. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын кен чыккан эрлериндеги гидро- жана инженердик-геологиялык шарттардын геологиялык тобокелдиктер менен өз ара байланышы. [Текст] / М.Б. Едигенов. «Илим жана жаңы технологиялар», № 6, Бишкек, 2013, 6-10-б.
22. Едигенов М.Б. «Түндүк Казакстандын кендеринин гидрохимиялык геологиялык тобокелдиктери». [Текст] / М.Б. Едигенов. ЦАИИЗ 10 жылдыгына арналган “Борбор Азияда Жерди аралыктан жана жер үстүндө изилдөөлөр” эл аралык конференциясынын материалдары. Бишкек, Кыргызстан 8–9-сентябрь 2014, Бишкек, 138 – 144-б.
23. Едигенов М.Б. «Варваринский алтын жана жез кенинин тоо казылмасын кургатуу жана айлана-чөйрөнү коргоо». [Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, Житикара, 2014, 21-26-б.
24.Едигенов М.Б. «Сырымбет калай кенинин тоо казылмасын кургатуу жана айлана-чөйрөнү коргоо. [Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, Житикара, № 37-38, 2014, 39-46-б.
25. Едигенов М.Б. «Соколов-Сарбай тобунун кенинин тоо казылмасын кургатуу жана айлана-чөйрөнү коргоо». [Текст] / М.Б.Едигенов. Тоо-геология журналы, № 1-2 (37-38), Житикара, 2014, 46-54-б.
26. Едигенов М.Б. «Васильевск топтогуч-бууландыргыч районунун жер астындагы гидросферасына жана «ССГПО» АК Борбордук өнөр жай аянтына мониторинг жүргүзүү. [Текст] / М.Б. Едигенов. Геология жана жер казынасын коргоо, № 4 (53), Алматы, 2014, 78-82-б.
27. Едигенов М.Б. Казакстандагы кендерди иштетүүнүн ар кандай этаптарында геотобокелдиктерге мониторинг жүргүзүү. [Текст] / М.Б. Едигенов. Жождор жаңылыгы. №6, Бишкек. 2014, 37-31-б.
28. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын кендериндеги жер астындагы гидросферанын геотобокелдиктеринин пайда болушунун жана көрүнүшүнүн мыйзам ченемдүүлүктөрү. [Текст] М.Б.Едигенов. “Тоо-кен тармагынын азыркы абалы жана өнүгүү перспективалары” эл аралык конференциясынын материалдары. И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин жаңылыктары. № 33. Бишкек, 2014, 401-405-б.
29. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын кендеринин мисалында гидрохимиялык мүнөздөгү геотобокелдиктер жөнүндө. [Текст] / М.Б. Едигенов. “Илим жана жаңы технологиялар” журналы №3, Бишкек, 2014, 9-14-б.
30. Едигенов М.Б. «Ломоносов темир кенинде тоо казылмаларын кургатуу, мониторинг жүргүзүү жана айлана-чөйрөнү коргоо боюнча сунуштар. [Текст]

/ М.Б. Едигенов. Геология жана жер казынасын коргоо, № 1 (54), Алматы, 2015, 54-64-б.
31. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы жер астындагы дренаждык суу кендерин алардын эксплуатациялык запастарын түзүү шарттары боюнча типтештирүү. [Текст] / М.Б. Едигенов. К.И. Сатпаев атындагы КазУТУ Жарчысы, № 6 (112), Алматы, ноябрь 2015, 52-57-б.
32. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы Качар темир кенинде курулуш сууну төмөндөтүү тажрыйбасы боюнча фильтрациялык параметрлерин эсептөө методикасы. [Текст] / М.Б. Едигенов. К.И. Сатпаев атындагы КазУТУ Жарчысы, № 6 (112), Алматы, ноябрь 2015, 63-71-б.
33. Едигенов М.Б. «ССГПО» АК борбордук өнөр жай аянтчасынын гидрохимиялык геотобокелдиктери. [Текст] / М.Б. Едигенов. Казакстандын тоо журналы, № 10, Алматы, 2015, 12-16-б.
34. Едигенов М.Б. Пайдалуу кендердин гидрогеологиясын изилдөө. Маселенин абалына сереп. [Текст] / М.Б. Едигенов. Казакстандын тоо журналы, № 11, Алматы, 2015, 10-14-б.
35. Едигенов М.Б. Кен чыккан жерлерде жер астындагы гидросферага мониторинг жүргүзүү. [Текст] / М.Б. Едигенов. Казакстандын тоо журналы, № 12, Алматы, 2015, 12-20-б.
36. Едигенов М.Б., Подольный О.В. Түндүк Казакстандын тоо-кен техногенезинин геотобокелдиктери. [Текст] / Едигенов М.Б., Подольный О.В. Геология жана жер казынасын коргоо, № 3, Алматы, 2015, 78-88-б.
37. Едигенов М.Б. Кендин тоо-кен геотобокелдиктерин типтештирүү жана болжолдоо ИГН карталары (Түндүк Казакстан). Кыргызстанда жер жөнүндө илимди өнүктүрүү: Абалы, көйгөйлөрү жана перспективалары. [Текст] / Едигенов М.Б., Усупаев Ш.Э. Академик М.М. Адышевдин 100 жылдык маарекесине арналган эл аралык конференцияын материалдары, Бишкек, 2015, 104-110-б.
38. Едигенов М.Б. «Жер астындагы суулардын тоо-кен геотобокелдиктерине таасирин баалоо». Заманбап дүйнөдө жаратылыш тобокелдиктерин талдоо, болжолдоо жана башкаруу. [Текст] / М.Б. Едигенов. «Геотобокелдик 2015»9-Эл аралык илимий-практикалык конференциясынын материалдары, М, 2015, 118-123-б.
39. Едигенов М.Б. Васильков алтын кенин иштетүүнүн ар кандай этаптарында гидрогеологиялык изилдөөнү талдоо. [Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, № 1-2 (45-46), Житикара, 2016, 40-48-б.
40. Едигенов М.Б. Васильков алтын кенинин дренаждык сууларынын запастарын эсептөө. [Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, № 1-2 (45-46), Житикара, 2016, 48-54-б.
41. Едигенов М.Б. Васильков алтын кенинин дренаждык сууларынын запастарын камсыз кылуунун негиздемеси жана аларды категориялаштыруу. [Текст] / М.Б. Едигенов. Тоо-геология журналы, № 1-2 (45-46), Житикара, 2016, 54-61-б.

42. Едигенов М.Б. «Васильков алтын кенинде тоо казылмаларын кургатуу, кооптуу геологиялык процесстердин алдын алуу, жер астындагы гидросферага мониторинг жүргүзүү боюнча сунуштар». [Текст] / М.Б. Едигенов. Геология жана жер казынасын коргоо, № 3 (60), Алматы, 2016, 83-89-б.
43. Едигенов М.Б. «Васильков кенин дренаждык сууларынын сапаттык мүнөздөмөлөрү жана анын өзгөрүүлөрүнүн болжолдору». [Текст] / М.Б. Едигенов. Геология жана жер казынасын коргоо, № 4 (61), Алматы, 2015, 56-63-б.
44. Едигенов М.Б. Пайдалуу кенди казуу менен шартталган геотобокелдиктер. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Атыкенова Э.Э., Шаршенов Б., Едигенов М.Б. ж.б. КР УИА СИ Жарчысы, №1 чыгарылыш, 2014, 50-57-б.
45. Едигенов М.Б. Борбор Азия суббөлүгүндө Жердин гидросферасынын геотобокелдиктери. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б., Лагутин Е.И. ж.б. КР УИА Сейсмология институтунун Жарчысы, №1 чыгарылыш, 2014, 121-129-б.
46. Едигенов М.Б. Кыргыз Тянь-Шанынын мисалында калк жана аймак үчүн табигый мүнөздөгү геотобокелдиктердин болжолунун ишенимдүүлүгү жөнүндө. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Молдобеков Б.Д., Едигенов М.Б. ж.б. Ж. Баласагын атындагы КУУ Жарчысы, 2014, 167-170-б.
47. Едигенов М.Б. Кыргызстандын жана Казакстандын пайдалуу кен чыккан жерлерин өздөштүрүү перспективалары. [Текст] / М.Б. Едигенов, Ш.Э., Усупаев Ш.Э., А.О. Маралбаев П.Б. Туркбаев. Тоо. Жур., № 8, 2016, 10-16-б.
48. Едигенов М.Б. Борбор Азияда литосферанын төбөсүнүн өзгөрүшүнүн ИГН. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Садыбакасов И.С., Валиев Ш.Ф., Едигенов М.Б. ж.б. “Россиянын улуттук коопсуздугунун геоэкологиялык көйгөйлөрү, техногенез, инженердик геодинамика жана инженердик түзүлүштөрдүн мониторинги” эл аралык конференциясынын баяндамалар жыйнагы (Инженердик изденүүлөр жана геоэкологиия кафедрасы, 8-илимий Н.Я. Денисов окуулары). М, 2017, 60-64-б.
49. Усупаев Ш.Э., Садыбакасов И.С., Едигенов М.Б. Дүйнөдөгү жана Кыргызстандагы пайдалуу кен чыккан жерлерди типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик геономиясы. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Садыбакасов И.С., Едигенов М.Б. И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин жаңылыктары, Бишкек, № 3 (47), 2017, 358-369-б.
50. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы Сырымбет калай кенинин кен иштетүүгө суунун агымын болжолдоо жана кен суусунун запастарын баалоо. [Текст] / М.Б. Едигенов. http://minmag.mining.kz Геология жана жер казынасын коргоо, Алматы, Казгео, № 1 (66), 2018, 56-65-б.
51. Едигенов М.Б. Сырымбеттин калай кенине суу жеткирүүнү изилдөөдө георадиолокацияны колдонуу тажрыйбасы. http://minmag.mining.kz «Геология жана жер казынасын коргоо», Алматы, Казгео, № 2 (67), 2018, 30-36-б.
52. Гахария Н.С., Едигенов М.Б., Михно А.Н., Мальченко С.Е., Фрейман Г.Г. Түндүк Казакстандын Костанай областынын мисалында инженердик-геномиялык карта түзүүнүн базасында инженердик-кен геологиясынын

негизги багыттар. http://minmag.mining.kz. Геология жана жер казынасын коргоо, Алматы, Казгео, № 2 (67), 2018, 30-36-б.
53. Едигенов М.Б. Инженердик-кен-геологиялык-геономиялык карталар жана Түндүк Казакстандагы кендердин таасиринен геотобокелдиктерди типтештирүүнүн моделдери. Тоо урунууларынын жана жер титирөөлөрдүн болжолу жана алдын алуу, тоо тек массивиндеги деформациялык процесстердин мониторинги. [Текст] / М.Б. Едигенов КР УИА 75 жылдыгына арналган Экинчи эл аралык симпозиумдун материалдары, 10-12-сентябрь 2018-ж., Бишкек, 372-384-б.
54. Едигенов М.Б. Поликыртыштардын айлануусунун инженердик геономиясы жана Жердин планетосфераларынын геотобокелдиктери менен вергенттик трансформациясы. [Текст] / М.Б.
Едигенов Жаратылыш кырсыктарынын тобокелдиктерин азайтуу, Б.Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университетинин 25 жылдыгына жана Илим күнүнө арналган Эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдары. Бишкек, КРСУ, 2107, 119-122-б.
55. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын кендеринин мисалында суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктерди инженердик-кен-геологиялык баалоо жана типтештирүү. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б. Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары, Бишкек, № 3, 2018, 93-100-б.
56. Едигенов М.Б., Усупаев Ш.Э. Түндүк Казакстандын гидрогеосферасынын өзгөрүүсүндөгү инженердик-кен геологиясы жана гидрогеология. [Текст] / М.Б. Едигенов, Ш.Э. Усупаев Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары, Бишкек, № 3, 2018, 29-34-б.
57. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандын Костанай областынын мисалында инженердик-геономиялык картага түшүрүү базасында инженердик-кен геологиясынын негизги багыттары. [Текст] / Едигенов М.Б. «Геология жана жер казынасын коргоо», Алматы, Казгео, № 3 (67), 2018, 83-89-б.
58. Едигенов М.Б. Дүйнөнүн жана Кыргызстандын пайдалуу кендерин типтештирүүнүн жана болжолдоонун инженердик геономиясы. Кыргыз Республикасынын геология кызматынын 80 жылдыгына арналган “Геологиянын, тоо кен иштеринин жана билим берүүнүн актуалдуу көйгөйлөрү жана перспективалары” Эл аралык илимий-техникалык конференциясынын материалдары. [Текст] / Усупаев Ш.Э. И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин жаңылыктары. Теориялык жана прикладдык илимий-техникалык журнал №3 (47), 2018. Бишкек. «Текник» басма борбору, 2018, 358 – 369-б.
59. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы Сырымбет калай кенинин жер астындагы сууларынын сапатынын мүнөздөмөлөрү. [Текст] / Едигенов М.Б. ТОО «Асбестовое ГРП» Тоо кен геолог.журналы. Жетикара ш. №1 (53) 2018. 26-35-б.
60. Едигенов М.Б. Сырымбект кенинин кен сууларын агызууну уюштуруу жана пайдалануу боюнча сунуштар. Түндүк Казакстандагы Сырымбет калай

кенинин жер астындагы сууларынын сапатынын мүнөздөмөлөрү. [Текст] / Едигенов М.Б. «Асбестовое ГРП» ЖЧШ, Тоо кен-геология журналы. Жетикара ш. №2 (54) 2018. 28-36-б.
61. Едигенов М.Б. Түндүк Казакстандагы Сырымбет калай кенинин кен иштетүүгө суунун агымын болжолдоо жана кен суусунун запастарын баалоо. [Текст] / М.Б. Едигенов «Геология жана жер казынасын коргоо” журналы. 2018 №1 (66). 56 – 65-б.
62. Едигенов М.Б. Инженердик-кен геологиясы - Казакстандын мисалында пайдалуу кендердин инженердик геологиясынын жаңы дифференциалдык өнүгүүсү. [Текст] / Ш.Э. Усупаев Ш.Э. Илим жана инновация журналы. Геология жана техникалык илимдер сериясы 2019. №2 4 – 13-б.
63. Едигенов М.Б. Казакстандагы пайдалуу кендерди жана Кыргызстандагы «Кумтөр» ишканасында алтынды иштетүү мисалында геотобокелдиктерди азайтуудагы инженердик-кен геологиясы. [Текст] / Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б., Молдобеков Б.Д., Абдыбачаев У.А, Рахматилла уулу Зарылбек, Анаркулов Б., Сычев В.Г., Шаршенов Б Китепте: Кыргыз Республикасынын аймагында кооптуу проценттерге жана көрүнүштөргө мониторинг жүргүзүү, болжолдоо (Өзгөртүүлөр жана толуктоолор менен 20-чыгарылышы). Б.: КР ӨКМ, 2020 - 730 – 735-б.
64. Едигенов М.Б. Казакстандын репрезентативдик региондорунун кендеринин инженердик-кен геологиясы жана гидрогеологиясы. [Текст] / М.Б. Едигенов, Ш.Э. Усупаев, Е.И. Лагутин, Б-Б. Искакова. Бүткүл дүйнөлүк курчап турган чөйрөнү коргоо күнүнө арналган, “Азыркы этапта табигый жана социалдык-экономикалык процесстерди башкарууну өркүндөтүү көйгөйлөрү” Эл аралык конференциясынын эмгектери, 2020-ж. 5-июнь, И. Арабаев атындагы КМУ, 2020. 9-19-б.
65. Едигенов М.Б. Казакстандын инженердик-кен геологиясында жер үстүндөгү гидросферанын суу генезисинин геотобокелдиктеринин мониторинги. [Текст] /Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б., Искакова Б-Б. Бүткүл дүйнөлүк курчап турган чөйрөнү коргоо күнүнө арналган, “Азыркы этапта табигый жана социалдык-экономикалык процесстерди башкарууну өркүндөтүү көйгөйлөрү” Эл аралык конференциясынын эмгектери, 2020-ж. 5-июнь, И. Арабаев атындагы КМУ, 2020. 19 – 30-б.
66. Едигенов М.Б., Усупаев Ш.Э., Лагутин Е.И., Искакова Б-Б. К. Казакстан кен чыккан жерлериндеги экологиялык-гидрогеологиялык жана инженердик-кен-геологиялык коркунучтары. [Текст] / Бүткүл дүйнөлүк курчап турган чөйрөнү коргоо күнүнө арналган, “Азыркы этапта табигый жана социалдык-экономикалык процесстерди башкарууну өркүндөтүү көйгөйлөрү” Эл аралык конференциясынын эмгектери, 2020-ж. 5-июнь, И. Арабаев атындагы КМУ, 2020. 189 – 200-б.
67. Едигенов М.Б. Казакстандагы жер кыртышынын жогорку бөлүгүнүн геотобокелдик трансформациясынын региондук инженердик-кен геологиясынын жаңы карталары. [Текст] /Ш.Э.Усупаев, М.Б. Едигенов/.

Кыргызстандын илими, жаңы технологиялары жана инновациялары журналы, №4, 2021 20-26-б.
68. Едигенов М.Б. Инженердик-кен геологиясынын жана анын өз алдынча бутактарынын негиздери. [Текст] /Ш.Э.Усупаев, М.Б. Едигенов./ «Экологиялык геология: теория, практика жана региондук көйгөйлөр” VII Эл аралык илимий-практикалык конференциясы. 20-23-сентябрь 2021, Воронеж ш. 298-307-б.
69. Едигенов М.Б. Оригиналдуу графикти – жер астындагы суулардын химиялык курамынын квадратын колдонуу менен болжолдоочу геогидрохимиялык карталар. [Текст] / Лагутин Е.И., Усупаев Ш.Э., Терехов А.Г/. Геология жана жер казынасын коргоо, № 3 (80), 2021. Алматы. 71-79-б.

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Едигенов Михаил Беккужиевичтин 25.00.08 – Инженердик геология, тоӊ таануу жана кыртыш таануу адистиги боюнча геология-минералогия илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын изденүүгө **“КАЗАКСТАНДЫН КЕНДЕРИНДЕГИ ГЕОТОБОКЕЛДИКТЕРДИ ТИПТЕШТИРҮҮ**” темасындагы диссертациясына РЕЗЮМЕ.

Түйүндүү сөздөр: Ачкыч сөздөр: тоо инженердик геологиясы, пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясы, тоо кенинин илими, тоо инженери геодинамикасы, регионалдык тоо инженери геологиясы, инженердик геономия, гео-тобокелдик, литосфералык трансформация, мониторинг, кен объекттери.

Изилдөө объекттери: тоо-кен объекттери (карьерлер, шахталар, суу топтогучтар, калдык сактагычтар, керексиз тоо катмарлары).

Изилдөө предмети – геотобокелдиктер, өзгөрмөлүү литосфера. **Изилдөөнүн максаты**–Казакстандын мисалында геотобокелдиктердин таасирин төмөндөтүү, башкаруу көйгөйлөрүн чечүү.

Изилдөө методдору: инженердик-кен-геологиялык тартуулар, өлчөөчү тармактарды түзүү, сууну төмөндөтүүчү дренаждык эксперименттер, кен сууларын сордуруп чыгаруу жана алардын камдыктарынын эсептери; картографиялык, графикалык-аналитикалык методдор; 12 ченемдүү ИГН шкалаларынын негизинде аярлуулук – тобокелдик деңгээлдери – кооптуулук деңгээлдери генетикалык өз ара аярлуу категориялар менен бирдей аталыштагы карталарды жана моделдерди түзүү; кыртыштын айлануусун моделдөө; геологиялык тобокелдиктерди идентификациялоо, типтештирүү жана башкаруу инженердик-кен-геологиялык көйгөйлөрүн чечүү үчүн геологиялык тобокелдиктерди кеңдикте жана туурасынан бөлүштүрүү боюнча мыйзам ченемдүүлүктөрдүн моделдеринин геонунда карталарды өзгөртүүнүн интегралдык ыкмасы.

Алынган жыйынтыктар жана алардын жаңылыгы: 1. Биринчи жолу “пайдалуу кен чыккан жерлердин инженердик геологиясы” дисциплинасында геологиялык маалыматтар базасынын негизинде “инженердик-кен геологиясы” жаңы бөлүмү көзкарандысыз бутактары менен: тоо кыртыш таануу, тоо инженери геодинамикасы, регионалдык тоо инженери геологиясы түзүлдү. 2. Литосферанын геотобокелдиктерин өзгөртүүчү, дренаждык кабык механизми жана борбордук типтеги мегаструктуралар боюнча кыртыштын компонентинин айлануу процессинин планетардык ИГН модели иштелип чыкты. 3. Типологиялык жана божомолдоо ИГН карталарынын сериялары, 12 ченемдүү жиктөөчү экспликациялар жана ИГН шкалалар түзүлдү, карталар геотобокелдиктерди башкаруунун геном-моделине өзгөртүлдү.

Пайдалануу деңгээли. Россия Федерациясынын “Урал ГИПРОРУДА”, Казакстан Республикасынын Караганда ГИИЗ, “КазГИПРОЦВЕТМЕТ” долбоордук уюмдарында жер астындагы гидросферанын өзгөрүүлөрүнө мониторинг, типтештирүү жана божомолдоо тутумуна киргизилди.

Колдонуу чөйрөсү. Пайдалуу кен чыккан жерлердин Казакстанда жана Борбордук Азиянын ушул сыяктуу чөйрөдөгү тоо-кен объекттерин өздөштүрүүнүн жана иштетүүнүн ар кандай баскычтарында геотобокелдиктерди башкаруу.

РЕЗЮМЕ

диссертации **Едигенова Михаила Беккужиевича** на тему: «**ТИПИЗАЦИЯ ГЕОРИСКОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАЗАХСТАНА**» на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08- Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Ключевые слова: инженерно-рудничная геология, инженерная геология месторождений полезных ископаемых, грунтоведение рудничное, инженерно-рудничная геодинамика, региональная инженерно-рудничная геология, инженерная геономия, геориски, трансформация литосферы, мониторинг, рудные объекты.

Объекты исследований: горнорудные объекты (карьеры, шахты, накопители вод, хвостохранилища, горные отвалы) Казахстана.

Предмет исследований – геориски трансформирующие литосферу.

Цель исследований – решения проблем снижения воздействий и управления георисками на примере месторождений Казахстана.

Методы исследований: теоретические, полевые, экспериментальные, мониторинговые, опытно-промышленные исследования; методологии составления ИГН шкалы с генетически взаимоувязанными категориями уязвимости-степенями риска, уровнями опасности; моделирование круговорота полигрунтов и составления карт типизации и прогноза георисков; интегральный способ преобразования карт в геоном модели закономерностей по широтного и подолготного распределения георисков.

Полученные результаты и их новизна.

1. Впервые систематизирована геобаза данных и создана основа нового раздела инженерной геологии месторождений полезных ископаемых - прикладное научное направление инженерно-рудничная геология с самостоятельными ветвями: грунтоведение рудничное, инженерно-рудничная геодинамика, региональная инженерно-рудничная геология. 2. Разработана планетарная ИГН модель процесса круговорота компонент полигрунтов по механизму дренажной оболочки и мегаструктур центрального типа, трансформирующих георисками литосферу. 3. Составлены серии типологических и прогнозных ИРГ карт, 12-мерные классификационные экспликации и ИГН шкалы, карты преобразованы в геоном-модели управления георисками.

Степень использования. Результаты внедрены для системного мониторинга подземной гидросферы в проектные институты «Урал ГИПРОРУДА» Российской Федерации, Караганда ГИИЗ, «Каз ГИПРОЦВЕТМЕТ» Республики Казахстан.

Область применения. Для типизации, прогноза георисков и управления ими на всех этапах и стадиях освоения месторождений полезных ископаемых в Казахстане и для адаптации в горнорудных объектах Центральной Азии.

RESUME

of the Thesis for Doctor of Geological and Mineralogical Sciences degree with Specialization 25.00.08 - Geological Engineering, Geocryology and Soil Science; of **Mikhail Bekkuzhievich Edighenov** on theme: “**TYPING OF GEORISKS AT THE DEPOSITS OF KAZAKHSTAN”.**

Key words: Key words: mine engineering geology, engineering geology of mineral deposits, mining ground science, mine engineering geodynamics, regional mine engineering geology, engineering geonomy, geo-risk, lithosphere transformation, monitoring, ore objects.

Target of research: mining objects (pits, mines, water storages, tailings dams, refuses) of Northern Kazakhstan.

Subject of research: Geohazards transforming the lithosphere.

Goal of research: solutions of problems concerning geohazards impact reduction and management evidenced from Kazakhstan deposits.

Methodological framework of research: Engineering and mining and geological survey, creation of measuring networks, water lowering drainage experiments, pumping of mine waters and calculations of their storage capacity; cartographical, grapho-analytical methods; methodologies of drawing up on the basis of 12-dimensional IGN (engineering and geonomy) scale of the like maps and models with genetically interconnected vulnerability categories - risk degrees - hazard levels; modeling of polysoil circulation; integrated conversion method of maps in the geonom-model of regularities according to latitude and longitude distribution of geohazards for the solution of engineering and mining and geological problems of identification, typing and geohazards management.

Obtained results and their scientific novelty.

1. For the first time on the basis of systematization and updating of the geodatabase the new section Engineering and Mining Geology in Engineering Geology of Mineral Deposits with independent branches: mining soil science, mining engineering geodynamics, regional mining engineering geology. discipline is created; 2. Planetary IGN model of circulation process of polysoil components according to the mechanism of drainage mantle and megastructures of the central type transforming lithosphere by geohazards is developed; 3. Series of typological and predictive IRG maps are made; 12-dimensional classification explications and IGN scale, maps are transformed in a geonon-model of geohazards management.т

Extent of use. Obtained results are implemented in the system of monitoring, typification and forecast of changes of the underground hydrosphere in the following design institutes: Ural HYPRORUDA, Russian Federation, Karaganda GIIZ, Kaz GIPROTSVETMET, Republic of Kazakhstan.

Field of Use. Engineering geology of mineral deposits, mining hydrogeology, geohazards management at different stages of development, and development of minerals in Kazakhstan, and in the field of similar mining objects of Central Asia.

Басууга уруксат берилди 2021-жылдын 30-ноябры
Басмага тапшырылды 2021-жылдын 3-декабры
Басылды 4-декабрь. Нуска 50 даана