

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР
АКАДЕМИЯСЫ**

Суу көйгөйлөрү жана гидроэнергетика институту

ТАЖИКИСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ

Суу көйгөйлөрү, гидроэнергетика жана экология институту

ТАЖИК УЛУТТУК УНИВЕРСИТЕТИ

Д.25.17.544 мамлекеттер аралык диссертациялык кеңеш

Кол жазма укугунда
УДК 556.3:556.38:504(575.2)

Оролбаева Лидия Эргешевна

**ТООЛУУ ӨЛКӨЛӨРДҮН ГИДРОГЕОСФЕРАСЫНЫН
ТРАНСФОРМАЦИЯСЫНЫН МЫЙЗАМ
ЧЕНЕМДҮҮЛҮКТӨРҮ
(Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын мисалында)**

Адистик: 25.00.07 – Гидрогеология

**Геология-минералогия илимдеринин доктору
окумуштуулук даражасын изденүүгө диссертациянын
авторефераты**

Бишкек 2019

**Иш И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык
университетинин У.Асаналиев атындагы Тоо кен иштери жана тоо
кен технологиялары институтунда аткарылды**

Илимий консультант

Усупаев Шейшеналы Эшмамбетович

геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор,
Борбор Азиялык Жерде колдонмо изилдөөлөр институтунун
жетектөөчү илимий кызматкери

Расмий оппоненттер:

Саидов Мирзо Сибгатуллоевич

геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор,
Тажикстан Республикасынын Жерге жайгаштыруу жана
геодезия боюнча мамкомитетинин ИИБ директору

Поздняков Сергей Павлович

геология-минералогия илимдеринин доктору, профессор,
М.В. Ломоносов ат. Москва мамлекеттик университетинин
гидрогеология кафедрасынын башчысы

Тагильцев Сергей Николаевич

техника илимдеринин доктору, профессор, Урал
мамлекеттик тоо университетинин гидрогеология,
инженердик геология жана геоэкология кафедрасынын
башчысы

Жетектөөчү уюм:

акад. Б.Гафуров ат. Ходжент мамлекеттик
университети, геоэкология факультети.

Жактоо 2019-жылдын 1-февралында саат 10:00дө Кыргыз Республикасынын УИА Суу көйгөйлөрү жана гидроэнергетика институтуна, Тажикистан Республикасынын ИА Суу көйгөйлөрү, гидроэнергетика жана экология институтуна жана Тажик улуттук университетине караштуу **Д.25.17.544** мамлекеттер аралык диссертациялык кеңештин жыйынында төмөндөгү даректер боюнча болот: 720033, Бишкек ш., Фрунзе көч., 533, Дүйшөмбү ш., Айни көч., 14А.

Диссертация менен Кыргыз Республикасынын УИА Суу көйгөйлөрү жана гидроэнергетика институтунун китепканасында төмөндөгү дарек боюнча таанышууга болот: 720033, Бишкек ш., Фрунзе көч., 533, 3-бөл., телефон: (+996 312)323728; Дүйшөмбү ш., Айни көч., 14А, телефон: (+992 372)2222320, E-mail: tv_tuzova@mail.ru; owp@tojikiston.com; жана төмөндөгү сайттарда: <http://www.vak.kg>; <http://iwp.kg/index.php/dissertationnyj-sovet>

Автореферат 2018–жылдын «26» декабрында таркатылган

Д.25.17.544 Мамлекеттер аралык диссертациялык кеңештин
окумуштуу катчысы
физика-математика илимдеринин кандидаты



Т.В.Тузова

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу. Акыркы убакта Кыргызстан аймагындагы Тянь-Шань жана Памир-Алай жаратылыш чөйрөсүнө антропогендик пресс бир катар терс экологиялык кесепеттерди пайда кылды. Техногендик таасир зоналарында жер астындагы жана дарыя сууларынын балансы, химиялык курамы өзгөрдү, алар менен байланыштуу геориски жана көрүнүштөр активдешти.

Гидросфераны антропогендик трансформациялоону, аны менен байланыштуу коркунучтарды жана геотобокелдиктерди талдоо, баалоо жана болжолдоо – Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу жана урбанизацияланган аймактарын оптималдуу пайдаланууну жана калктын коопсуздугун аныктоочу, аталган аймактарды туруктуу өнүктүрүүнү камсыздоонун маанилүү элементи. Техногенездин калыптануусу жана гидросферанын трансформациясы менен шартталган тобокелдиктерди изилдөө акыркы он жылда активдүү өткөрүлүп жатканына карабастан, тоолуу өлкөлөрдүн шарттары үчүн изилдөөнүн бирдиктүү теориялык жана методикалык базасы жетишсиз иштелип чыккан, анткени тоолуу өлкөлөрдө жер астындагы суулардын агымдарын калыптандыруу олуттуу айырмалуу өзгөчөлүктөргө ээ, бул мындай багытты өнүктүрүүнүн жана өркүндөтүүнүн актуалдуулугун аныктайт. Бул теманы коюу Тянь-Шань жана Памир-Алай тоолуу жана урбанизацияланган аймактарында суу ресурстарын туруктуу пайдалануу жана калктын экологиялык коопсуздугун камсыздоо көйгөйлөрүнүн курчтугу жана гидросферанын трансформациясы менен байланыштуу геологиялык тобокелдиктерди болжолдоо жана башкаруунун теориялык, методологиялык жана методикалык жоболорун өнүктүрүү зарылчылыгы менен шартталган. Бул маселелерди комплекстүү чечүү зарылчылыгы иштин актуалдуулугун аныктайт.

Диссертациянын темасынын ири илимий программалар жана негизги илимий-изилдөө иштери менен байланышы. Диссертациянын темасы Кыргыз Республикасынын “Таза Коом” жана “Кырк кадам” туруктуу өнүгүүнүн улуттук стратегиясы, КР ӨКМ “Жаратылыш кырсыктарынын тобокелдиктерин кыскартуу” программасы, 2015-2030-жж. Жаратылыш кырсыктарынын тобокелдигин төмөндөтүү боюнча Сендай алкактык программасы, КР Суу кодексинин (2002) “Таза суу” таза ичүүчү суу менен камсыздоо чөйрөсүндөгү программалары, КР биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо боюнча улуттук стратегия жана иш-аракеттер планы (1999, 2007) менен байланыштуу, алардын бир катарын

иштеп чыгууга жана талкуулоого автор дагы катышкан.

Изилдөөнүн максаттары: геогидрологиялык талдоонун жана гидросферанын активдүү суу алмашуу зоналарынын трансформациялануу мыйзам ченемдүүлүктөрүн баалоонун теориялык, методологиялык жана методикалык негиздерин, Кыргыз Республикасынын аймагында Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын мисалында суу ресурстарын туруктуу пайдаланууну жана геологиялык тобокелдиктерди башкаруу боюнча болжолду жана чечимдерди иштеп чыгуу.

Коюлган максаттарга жетүү үчүн төмөндөгү милдеттер чечилди:

- тоолуу өлкөлөрдүн гидросферасынын активдүү суу алмашуу зоналарын геогидрологиялык изилдөөлөрдүн методологиялык жана методикалык негиздерин иштеп чыгуу;
- тоолуу өлкөлөрдүн активдүү суу алмашуу зоналарынын жер астындагы сууларынын агымдарынын моделдерин иштеп чыгуу;
- геогидрологиялык райондоштурууга жана геогидросинергетикалык зоналоого карата ыкмаларды иштеп чыгуу, Кыргызстандын тоолор аралык бассейндеринин жер астындагы сууларынын корголушу;
- Кыргызстандын аймагында, анын ичинде Борбордук Азия өлкөлөрүнүн чек ара аралык райондорунда Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидросферасынын геологиялык тобокелдиктеринин трансформациясынын мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоо, карталоо жана болжолдоо;
- жер астындагы сууларды пайдаланууну башкарууну өркүндөтүүнү жана оптималдаштырууну илимий негиздөө, Кыргызстан калкынын геологиялык тобокелдиктерден аярлуулугун төмөндөтүү;
- суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди башкаруу элементи катары, комплекстүү мониторинг түзүүгө карата ыкмаларды негиздөө.

Изилдөөнүн методдору. Коюлган милдеттерди чечүү үчүн теориялык талдоодо жана гидросферанын калыптануусун жана трансформациялануусун изилдөөгө карата системалуу ыкмада, суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди баалоо, болжолдоо жана башкаруу методдорунун илимий синтезинде; мелиоративдик, шаар куруу жана тоо-кен казуу түрүндөгү техногенездин калыптануусунун булактарын, процесстерин жана факторлорун теориялык талдоодо камтылган комплекстүү метод колдонулду. Иште гидродинамикалык, геофизикалык, гидрометрикалык методдорду, фильтрометрияны, режимдик байкоолорду камтыган комплекстүү геогидрологиялык эксперименттик изилдөөлөр пайдаланылды. Жер астындагы суулардын агымдарынын түзүмүн заманбап сандык жана математикалык моделдөө колдонулду; геогидрологиялык моделдердин жана схемалардын сериясын, ошондой эле жер астындагы суулардын корголгондугун жана

суу мүнөзүндөгү геологиялык тобокелдиктерди типтештирүү карталарын түзүүдө ГИС-технологиялар пайдаланылды.

Илимий жаңылыгы. Биринчи жолу бирдиктүү концептуалдык негизде геогидрологиялык изилдөө, суу ресурстарын туруктуу пайдалануу жана геологиялык тобокелдиктерди баалоо, болжолдоо жана башкаруу боюнча теориялык методологиялык жана методикалык жоболор иштелип чыкты, алардын негизгилери төмөндөгүлөр болуп саналат:

1. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын мисалында тоолуу өлкөлөрдүн колдонмо геогидрологиялык изилдөөлөрдүн жана комплекстүү теориялык гидрогеосферасынын активдүү суу алмашуу зоналарынын негиздери иштелип чыкты.
2. Тоолуу өлкөлөрдүн гидрогеосферасынын мейкиндик-убакыт боюнча трансформациясын балоо үчүн активдүү суу алмашуу зоналарынын жер астындагы сууларынын агымдарынын генетикалык түзүмдөрүнүн жаңы геогидрологиялык моделдери түзүлдү.
3. Жаңы тектоникалык вергенттик геотолкундуу түзүмдөр менен гидросфераны геогидрологиялык райондоштуруу, инженердик-геономикалык типтештирүү карталарын жана тереңдиктеги трансформация моделдерин түзүүгө карата методикалык ыкма иштелип чыкты.
4. Суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктерди баалоо менен жер астындагы суулардын чек ара аралык агымдарынын негизги түрлөрүнүн концептуалдык моделдери иштелип чыкты.
5. Кооптуу табигый жана техногендик процесстердин калыптануусунун жана изилденген тоо-аска аймагынын жер астындагы жана жер үстүндөгү сууларынын өзгөрүүлөрүнүн ортосундагы синергиялык байланыш аныкталды.
6. Жер астындагы суулардын ресурстарын башкаруу жана туруктуу пайдалануу, суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктерди төмөндөтүү боюнча илимий негизделген сунуштар иштелип чыкты.
7. Суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди башкарууну негиздөө үчүн комплекстүү көп максаттуу мониторинг системасынын жана изилденген процесстердин мейкиндик-убакыт өзгөчөлүктөрүн изилдөө боюнча практикалык сунуштар негизделди.

Практикалык маанилүүлүгүн жана алынган жыйынтыктарды жүзөгө ашыруу. Коргоо иш-чараларын оптималдуу жайгаштыруу жана тоолуу региондун калкынын суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктерден аярлуулугун төмөндөтүү үчүн түзүлгөн карталар, геологиялык тобокелдиктерди башкаруу жана алдын алуу боюнча сунуштар КР ӨКМ Өзгөчө кырдаалдарга мониторинг жана болжолдоо департаментине берилди жана практикага киргизилди.

Инновациялык геогидрологиялык, инженердик-геономикалык геогидросинергетикалык карталар жана моделдер “Тоолуу региондорду туруктуу өнүктүрүү стратегиясында” жана Кыргыз Республикасынын суу ресурстарына комплекстүү мониторинг жана коргоо схемаларында пайдалануу үчүн берилди.

Жер астындагы суулардын агымдарынын негизги түрлөрүнүн шарттары үчүн геогидрологиялык байкоолорду орнотуу, өткөрүү жана интерпретациялоо методикасы “Кыргыз комплекстүү гидрогеологиялык экспедиция” Мамлекеттик ишканасынын практикасына киргизилди.

Илимий изилдөөнүн жыйынтыктары М.В. Ломоносов атындагы ММУ караштуу ЮНЕСКО Жогорку гидрологиялык курстарында лекция окууда пайдаланылды (1993-1995-жж.)

“Кыргызстандын геогидрологиясы” монографиясы У.А. Асаналиев атындагы Тоо иши жана тоо технологиялары институтундагы профилдик кафедралардын студенттери жана магистранттары үчүн лекциялардын курсунун окуу пособиеси катары пайдаланылат.

Диссертациянын коргоого чыгарылган негизги жоболору:

1. Алгачкы ирет иштелип чыккан “Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясы” негизги– Тянь-Шань менен Памир-Алайдын мисалында жер үстүндөгү суулар менен өз ара байланыштуу тоолуу өлкөлөрдүн жер алдындагы сууларынын агымдарынын калыптанышынын мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдеген “геогидрология” жаңы бөлүмүнүн негиздери.
2. Алгачкы жолу түзүлгөн суунун тереңдеги айлампасынын схема-моделдеринин жана вергенттик гидродинамикалык кыймылдар менен гидросферанын трансформациясынын инженердик-геономикалык моделдеринин негизинде гидрогеосферанын трансформациялануу процесстерин изилдөөнүн принциптүү жаңы геогидрологиялык ыкмалары көрсөтүлдү.
3. Биринчи жолу түзүлгөн геогидрологиялык райондоштуруу, суу генезисиндеги чек ара аралык геологиялык тобокелдиктердин, жер астындагы суулардын корголгондугунун карталары, сунушталган Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформациясын баалоонун жана болжолдоонун негизи катары тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиялык моделдерин типтештирүү.
4. Биринчи жолу иштелип чыккан тоо-аска геосистемасынын табигый сууларынын жана кооптуу табигый жана техногендин процесстердин калыптануусунун өз ара байланышын синергетикалык зоналоо методологиясы жаңы багыттын негиздерин – тоолуу өлкөлөрдүн «Геогидросинергетикасын» түзүү базасы катары.

5. КР суу чарбасын өркүндөтүүгө, суу алгычтарды начарлоодон жана сапатын жоготуудан коргоого, климаттын өзгөрүү жана Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай аймагында гидрогеосферанын трансформациясы шарттарында геологиялык тобокелдиктерден калктын аярлуулугун төмөндөтүүгө багытталган чаралар жана сунуштар системасынын комплекси иштелип чыкты.

Иштин жыйынтыктарынын экономикалык маанилүүлүгү. Диссертациялык изилдөөнүн жыйынтыгында түзүлгөн илимий корутундулар жана практикалык сунуштар региондун экономикалык өнүгүүсүн камсыздоо максатында анын суу ресурстарын пайдалануунун натыйжалуулугун жогорулатуунун, сактоонун жана туруктуу пайдалануунун илимий-негиздүү стратегиясын иштеп чыгууну шарттайт.

Аныкталган гидрогеосферанын суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктер менен трансформациялануу мыйзам ченемдүүлүктөрү калктын аярлуулугун төмөндөтүүнү, социалдык коргоо потенциалын жогорулатууну жана кесепеттерин жоюуга экономикалык чыгымдарды минималдаштырууну шарттайт.

Изденүүчүнүн жекече салымы. Диссертациялык иште берилген негизги жыйынтыктар автордун өз алдынча иш процессинде аткарылган аяктаган геогидрологиялык, дисциплина аралык изилдөөлөрүнүн жыйынтыгы болуп саналат. Объекттерде конкреттүү гидрогеологиялык жана жаратылышты коргоо милдеттерин чечүүдө изилдөөнүн жыйынтыктары боюнча кеңири факт жүзүндөгү материал жекече топтолду, талдоого алынды жана системаланды, аларга изденүүчү автор жана долбоордун координатору, жооптуу аткаруучу катары катышкан.

Изилдөөнүн жыйынтыктарын апробациялоо. Диссертациянын темасы боюнча изилдөөнүн негизги жыйынтыктары М.В. Ломоносов ат. ММУ караштуу ЮНЕСКО Жогорку эл аралык гидрология курстарынын угуучулары үчүн автордун лекциялык курстарында (1992-1994-жж.), төмөндөгү эл аралык конференцияларда: « НАВІТАТ 2 Жашаган чөйрөнүн экологиясы» (Стамбул, 1996-ж.), «Бийик тоолордогу изилдөөлөр: ХХ1 кылымдагы өзгөрүүлөр жана перспективалар» (Бишкек 1996-ж.), «Борбордук Азия өлкөлөрүндө БУУнун чөлдөнүү жана кургакчылык менен күрөшүү боюнча Конвенциясын ишке ашыруу» (Ысык-Көл 1996-ж.), «БУУнун чөлдөнүү жана кургакчылык менен күрөшүү боюнча Конвенциясынын тараптарынын конференциясы» (Сенегал, Дакар, 1998-ж.), «Борбордук Азиянын суу ресурстары. 21-кылымдагы көйгөйлөр жана артыкчылыктарды тандоо» (Ысык-Көл, 2000-ж.), «Жакырчылык жана чөлдөнүү. БУУнун чөлдөнүү жана кургакчылык менен күрөшүү боюнча Конвенциясы» (Бонн, 2000-ж.), «Коомчулуктун экологиялык көйгөйлөрдү чечүүгө катышуусу» (ЕУ, Алматы, 2001-ж.),

«Экологиялык көйгөйлөр жана биологиялык ар түрдүүлүктү сактоо» (Алматы, 2003-ж.), «Role of Girls and Women in Watershed Conservation and Environmental Protection», UNESCO (Иран Ислам Республикасы, Шираз, 2004-ж.), «Environmental and Social Assessment Казакстан» (Алматы, 2008-ж.), «Борбордук Азияда суу ресурстарын башкаруу» (Бишкек, 2008-ж.) «Integrated water resources management at the national and transboundary levels in countries of Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia» (Estonia, Tartu-Tallinn 2011-ж.), «Климаттын өзгөрүшүнө ыңгайлашуу көйгөйлөрү» (Москва, 2011-ж.), Эл аралык тоо жылынын 10 жылдыгына арналган «Тоолор жана климат» (Бишкек, 2012-ж.), «Заманбап этапта жаратылыш жана социалдык-экономикалык процесстерди башкарууну өркүндөтүү көйгөйлөрү» (Бишкек, 2013-ж.), Бүткүл дүйнөлүк курчап турган чөйрөнү коргоо күнүнө жана Ж.Баласагын ат. КУУ география, экология жана туризм факультетинин 75 жылдыгына арналган “Курчап турган чөйрө жана туруктуу өнүгүү” (Бишкек, 2014-ж.), И.Раззаков ат. КМТУнун академик У.Асаналиев ат. Тоо иштери жана тоо технологиялары институтунун түзүлгөндүгүнүн 20 жылдыгына арналган “Тоо кен казуу тармагынын азыркы абалы жана өнүгүү перспективалары” (Бишкек, 2014-ж.), “Кыргыз Республикасынын минералдык ресурстары, инженер кадрларды даярдоо жана жер казынасын өздөштүрүү көйгөйлөрү” (Бишкек, 2015-ж.), ММУ эмгек сиңирген профессору В.М.Шестаковдун 90 жылдыгына арналган “Гидрогеологиялык процесстерди моделдөө: теориялык түшүнүктөрдөн практикалык маселелерди чечкенге чейин” (ММУ, Москва, 2017-ж.) конференцияларында баяндалган жана талкууланган.

Диссертациянын жыйынтыктарын басылмаларда чагылдыруунун толуктугу.

Изилдөөнүн жыйынтыктары 3 монографияда, 73 басылмада, анын ичинде 31 макала КР ЖАК сунуштаган мезгилдүү жана чет өлкөлүк басылмаларда чагылдырылган.

Иштин түзүмү жана көлөмү.

Диссертациялык иш 287 бетте баяндалган, киришүүдөн 5 главадан жана корутундудан турат. Иш 82 сүрөт менен иллюстрацияланган жана 57 таблицаны камтыйт. Пайдаланылган адабияттар тизмеси 320 басылманы камтыйт.

Автор анын кесиптик дүйнө таанымынын калыптануусуна чоң таасирин тийгизген, көзү өтүп кеткен ММУ гидрогеология кафедрасынын профессору В.М. Шестаковго чын дилден ыраазычылык билдирет. Автор КР УИА академиги И.Т.Айтматовго, ММУ гидрогеология кафедрасынын профессору К.Е.Питьевага, КР Президентине караштуу Башкаруу академиясынын профессору Э.Дж.Шукуровго, КР УИА академиги

Д.М.Маматкановго колдоо көрсөткөнү жана конструктивдүү кеңештери үчүн, БАЖИИ профессору Ш.Э.Усупаевге жардам көрсөткөнү жана ишти жемиштүү талкуулаганы үчүн, Кыргыз комплекстүү гидрогеологиялык экспедиция мекемесинин кызматкерлерине илимий изилдөөлөрдү жүзөгө ашырууда колдоо жана жардам көрсөткөнү үчүн, И.Раззаков ат. КМУ Тоо иштери жана тоо технологиялары институтунун гидрогеология жана инженердик геология кафедрасынын бардык кызматкерлерине диссертацияны тариздөөдө колдоо жана жардам көрсөткөнү үчүн терең ыраазычылык билдирет.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө Тянь-Шань жана Памир-Алай геосистемаларынын гидрогеосферасынын трансформациясынын өзгөчөлүктөрүн изилдөөнүн актуалдуулугу, диссертациянын темасынын ири илимий программалар жана Кыргыз Республикасынын негизги илимий-изилдөө иштер и менен байланышы негизделет, диссертациялык иштин максаты жана милдеттери, алынган жыйынтыктардын жаңылыгы, практикалык жана экономикалык маанилүүлүгүн белгиленген.

Биринчи главада жалпы маалыматтар, адабияттар сереби берилген, гидрогеосфера, геосистема, экосистема тууралуу окумуштуулардын түшүнүктөрү жана автордун аныктамалары берилген, Кыргызстандын чегинде Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасынын калыптануусуна жана трансформациясына табигый жана техногендик факторлордун тийгизген таасири каралган.

Гидрогеосфера трансформациясы табигый жана техногендик процесстер менен тыгыз байланыштуу, алар Кыргызстандын аймагында дыйканчылыктын, пайдалуу кенди өндүрүштүк казып алуунун, ирригациянын жана урбанизациянын өнүгүүсүнө ылайык келген этаптарга бөлүнөт.

Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясынын мазмунун түзүүдө башка илимий багыттардан жана дисциплиналардан (региондук гидрогеология, гидрология, гидрогеологиялык изилдөөлөрдүн методикасы, инженердик геология, география, экологиялык гидрогеология) айрым илимий түшүнүктөр алынды. Бул тоолуу өлкөлөрдүн жер астындагы сууларынын агымдарынын калыптануусунун мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана алардын табигый жана олуттуу деңгээлде техногендик өзгөрүүсү менен байланыштуу геологиялык тобокелдиктердин калыптануусун ар тараптуу баалоону шарттайт. Гидрогеологиялык илимдин бардык багыттарынын өнүгүүсү ушул жол менен жүргөн жана бул өнүгүү интеграция гана эмес, өз ара байытуу менен дагы аныкталган.

Гидросфера – бул планетанын суу кыртышы, табигый суулардын бардык түрлөрүнүн: океандардын, деңиздердин, жер үстүндөгү суулардын, жер астындагы суулардын жана Жердин мөңгү каптамдарынын жыйындысы. Бирок гидросфера деп кээде жер үстүндөгү дарыялардын, деңиздердин, океандардын суулары гана түшүнүлөт.

Жер астындагы гидросфера түшүнүгү Е.В.Пиннекер (1983), С.Л.Шварцев, Н.А.Маринов (1982) редакциясындагы “Гидрогеологиянын негиздери” деген фундаменталдуу 6 томдук монографияда, ошондой эле Ф.В.Котлов (1978), К.Е.Питьева, М.С.Орлов (2013), А.Я.Гаев (2016) жана башкалардын иштеринде жана Н.И.Плотниковдун (1998) гидрогеосфера боюнча эмгегинде берилет.

Бул иште автор тарабынан экологиялык гидрогеологиянын илимий-методикалык негиздерин кароодо Н.И.Плотников (1998) гидрогеологияга киргизген жана жер астындагы суулардын бардык түрлөрүнүн жыйындысын чагылдырган *гидрогеосфера* термини пайдаланылат. Анын аныктамасы боюнча: «*гидрогеосфера* — Жердин бирдиктүү суу кыртышынын жер астындагы бөлүгү: жер кабыгында калыптанган, жер астындагы суулардын бардык типтеринин жана түрлөрүнүн жыйындысын түшүндүргөн татаал, көп фазалуу, ачык геологиялык система».

Суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктер жер астындагы жана жер үстүндөгү суулардын таасири астында калыптануучу геологиялык тобокелдиктер (Ш.Э.Усупаев, Л.Э.Оролбаева 2014).

Главада Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасынын калыптануусунун гидрогеологиялык изилдениши боюнча адабият сереби берилген.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын жер астындагы суулары көптөгөн жарылууларды кесип өтүүчү бутактаган дарыя тармагы менен тыгыз байланыштуу.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрологиялык режимин жана тоо дарыяларынын агымдарынын калыптануусун изилдөөгө төмөндөгүлөрдүн эмгектери арналган: В.Л.Шульц (1965), М. Н. Большаков (1974), М.И.Львович (1980), С.И.Харченко (1981), А.А.Эргешов, И.Д.Цигельна, М.А.Музакеев (1992), Д.М.Маматканов (2006), С.К.Аламанов (2006) ж.б.

Диких А.Н. (1982) жана Щетинников А.С. (1998) боюнча Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын мөңгүлөрү агымдын трансформациясында маанилүү ролду ойнойт, дарыялардын азыктануу булагы болуп саналат жана агымдын көлөмүндөгү алардын үлүшү жайкы мезгилде 2-3 эсе өсөт жана төмөндөгүдөй көрсөткүчкө жетет: Сыр-Дарыя дарыясы үчүн 5,6%дан тартып 29%га чейин, Аму-Дарыя дарыясы үчүн – 21%, Тарим дарыясы үчүн – 38% жана Сары-Жаз дарыясында 48,9%га чейин жетет.

Биринчи жолу автор тарабынан агымды жөнгө салууга, жер астындагы суулардын инфильтрация жана азыктануу процесстерине олуттуу таасир тийгизүүчү жаңгак-мөмө, ийне жалбырактуу-карагай, арча жана жайылма токой массивдеринен турган Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу экосистемалары изилденди жана ролу бааланды. Жантаймаларды тамыр системасы менен бекемдеп, токойлор шамал жана суу эрозиясына, кыйратуучу селдердин жана жер көчкүлөрдүн калыптануусуна тоскоолдук кылуу менен коргоочу роль ойнойт. Узак мезгил аралыгында республиканын карагай токойлору жыгачтын негизги жеткирип берүүчүсү болгон, аларды кыюунун кесепетинен улам өткөн кылымдын жетимишинчи жылдары алардын аянтынын жарымы кыскарган, бул агымдын деңгээлинин кескин өйдө-төмөн болушуна жана ысык мезгилде агымдын төмөндөшүнө, боорлордо топурактын эрозиясына, сел агымдарынын жана жер көчкүлөрдүн болушуна алып келген. Тянь-Шань жана Памир-Алай аймагында сакталып калган токойлор сууну коргоочу, сууну жөнгө салуучу, коргоочу жана сууну сактоочу-коргоочу функцияларды аткарып келет.

Тоолуу өлкөлөрдөгү геологиялык тобокелдиктерди жана алардын пайда болуу өзгөчөлүктөрүн дисциплина аралык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары төмөндөгү авторлордун эмгектерде баяындалган: Н.П.Костенко (1975), Н.В. Макарова (1975), И.Т.Айтматов (1997), С.А.Тарасов (1970), В.Г. Карпов (1972), А.Т.Турдукулов (1975), И.С. Садыбакасов (1990), К.А. Кожобаев (1990), И.С. Садыбакасов (1990), Э.М. Мамыров (1991) Ш.Э.Усупаев (1990), Б.Д.Молдобеков (1997), И.А.Торгоев (2009), Marie-Franc Oise Brunet et all (2018) жана башкалардын.

Тоолуу региондордун жер астындагы сууларынын калыптануусунун гидрогеологиялык, гидрогеохимиялык мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдөөгө Н.Н.Ходжибаевдин (1964), А.И.Прессмандын (1971-ж.), А.Мавляновдун (1973), П.Г.Григоренконун (1979), У.М.Ахмедсафиндин (1980), С.М.Шапиро (1982), Н.И.Плотниковдун (1983), Б.И.Иманкуловдун (1984, 2012), С.Ш.Мирзаевдин (1985), А.С. Хасановдун (1985), В.Е.Матыченковдун (1990), Р.С.Мангельдинадин (1991), Дж.Ж. Кендырбаеванын (1998), Yuan Yu, Shao X (2007), Ping Wang (2014), К.Е.(Питьёва 2015), Е.И.Барановскаянын (2016), жана башкалардын иштери арналган, анын натыйжасында гидрогеосферанын, гидрогеологиялык массивдердин жана артезиан бассейндеринин калыптануусунун региондук өзгөчөлүктөрү жөнүндө негизги түшүнүктөр калыптанды, мында Борбордук Азиянын жана Түндүк-батыш Кытайдын гидрогеосферасынын региондук жана локалдык трансформация процесстери жөнүндө маалымат берилген.

Кыргызстандын жер астындагы сууларынын калыптануу мыйзам

ченемдүүлүктөрү СССРдин, Кыргыз ССРинин Гидрогеологиясынын 40 томдук басылмасында (1971) жана Кыргыз ССРинин Атласында (1987) кыйла толук чагылдырылган, мында П.Г.Григоренконун гидрогеологиялык райондоштуруу схемасы берилген, анда артезиан бассейндери, гидрогеологиялык массивдер, гидрогеологиялык облустар, региондор бөлүнүп көрсөтүлгөн.

Кыргызстандын түндүгүнүн артезиан бассейндери үчүн жер астындагы суулардын калыптануу шарттары, геологиялык-геоморфологиялык тушташ келтирүү шарттары боюнча айырмаланган, азыктануу, жарым-жартылай дренаждоо, транзит зоналары жана региондук дрендер бөлүнгөн.

Кыргызстандын аймагын үчүн Г.М.Толстихиндин, З.С.Биденконун (2001) редакциясын алдында 1:1 000 000 (Кыргыз ССРинин Географиялык атласы), 1:500 000 масштабында гидрогеологиялык карталар түзүлдү, анда жер астындагы суулардын жайылуу өзгөчөлүктөрү чагылдырылган. Жер астындагы суулардын кыймылынын негизги багыттары жана чөгүү зоналары, кургап бараткан дарыялардын участоктору, жер астындагы суулардын минералдашуусу жана химиялык курамы көрсөтүлгөн.

Жер астындагы сууларды пайдалануу жана сактоо жер астындагы суулардын агымдарынын калыптануусун түшүнүүнү талап кылат, анда пайдалануу үчүн жарактуу запастар бар кен участоктору бөлүнөт.

Жер астындагы жана дарыя сууларынын балансы, химиялык курамы өзгөргөн техногендик таасир зоналарындагы экологиялык кесепеттер, алар менен байланыштуу активдешкен кооптуу процесстер жана көрүнүштөр дагы жер астындагы суулардын агымдары, алардын жайылышы жана табигый жана техногендик факторлор менен байланыштуу геофильтрация процесстеринин деформациясы жөнүндө деталдуу түшүнүктөрдү талап кылат.

Жер астындагы суулардын агымы жер астындагы суулардын региондук динамикасы, анын ичинде жер астындагы суулардын азыктануусу, жүгү жана кыймыл багыты жөнүндө көрүнүктүү түшүнүк берет.

Суулуу катмарлардын катмарлашып жатуу шарттары боюнча жер астындагы суулардын агымдарынын типтери биринчи жолу Г.Н.Каменский тарабынан сүрөттөлгөн (1968). Андан ары Н.Н.Ходжибаев (1970) жер астындагы сууларды гидрогеологиялык райондоштурууда таксономия бирдиги катары жер астындагы суулардын агымы түшүнүгүн пайдаланууну сунуштаган. Бул түшүнүктөрдү өнүктүрүү менен В.М.Шестаков (1973) нымды жер астындагы суулардын кыймылынын жана балансынын региондук түзүмүнүн мейкиндик түшүнүгү катары аныктаган жана кыйла кеңири тараган түрлөрүн караган.

Олуттуу артыкчылыктуу өзгөчөлүктөргө ээ болгон Тянь-Шань жана Памир-Алай жер астындагы сууларынын агымдарынын калыптануусу, алардын таралышы, региондук гидрогеологиялык түзүмдөргө туура келтирүүчүлүк, алардын трансформациясы жана алар менен байланыштуу геологиялык тобокелдиктер жетиштүү изилденген эмес.

Экинчи главада тоолуу өлкөлөрдүн гидрогеосферасынын калыптануусун изилдөө маселелеринин абалы, методологиясы жана методикасы каралат.

Изилдөөнүн объекти Кыргызстандын аймагынын чегинде Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын активдүү суу алмашуу зонасы болуп саналат.

Изилдөөнүн предмети анын трансформациясынын мыйзам ченемдүүлүктөрү, суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди болжолдоо жана туруктуу пайдаланууну башкаруу болуп саналат.

Е.С. Гавриленко жана В.Ф. Дерпгольц “Жердин терең гидросферасы” монографиясында (1962) биринчи жолу тектоносферанын тереңдиктеги гидрогеологиясын сүрөттөшкөн жана суу жөнүндө илимдин жаңы багытын – Геогидрологияны сунушташкан.

Эргешов А.А. (1992, 1997-ж.) тарабынан Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай аймактарынын мисалында дисциплина аралык гидрологиялык аспектте Львовичтин М.И. теңдемесинин негизинде суу балансынын жана анын элементтеринин ролун баалоонун методологиясы боюнча гидросферанын трансформациясы изилденген.

Активдүү суу алмашуу жана жер үстүндөгү жана жер астындагы суулардын өз ара байланышы зонасында П.Г. Григоренко жана Б.И.Иманкулов тарабынан (1979) региондук жана мелиоративдик гидрогеология позициясынан гидрогеосферанын трансформациялануу элементтери каралган, алар Кыргыз Тянь-Шандын Чүй ойдуңун гидромелиоративдик райондоштуруу карталарын түзүүдө белгиленген.

Жер астындагы суулардын Орто-Алыш кенинин мисалында жер астындагы сууларды интенсивдүү алууда гидрогеосферанын трансформациясынын өзгөчөлүктөрү Мангельдин Р.С. (1999) тарабынан каралган.

Гидротермалдык жер астындагы суулар менен байланыштуу Кыргыз Тянь-Шандын гидрогеосферасынын өзгөрүүлөрү Матыченков В.Е. (1991) тарабынан изилденген.

Лагутин Е.И. (2014) геогидрология деп жер астындагы гидросферадагы активдүү суу алмашуу зонасынын региондук жер астындагы агымы жөнүндө илимди түшүндүрөт. Ал Борбордук Азиянын континент ичиндеги орогендеринин мисалында жер астындагы суулардын калыптануусунун региондук мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдеген.

Азыркы убакта Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформациясын жана аны менен байланыштуу геологиялык тобокелдиктерди системалуу талдоо позициясынан жана кандай деңгээлдердин системаларын бөлүү менен региондук изилдөөлөр жүргүзүлгөн эмес жана бул маселелер автордун изилдөө милдеттерине кирет.

Тоолуу өлкөлөрдүн шарттары үчүн изилдөөлөрдүн бирдиктүү теориялык жана методикалык базасы жетиштүү деңгээлде иштелип чыккан эмес, анткени тоолуу өлкөлөрдө жер астындагы суулардын агымдарынын калыптануусу олуттуу артыкчылыктуу өзгөчөлүктөргө ээ.

Автор тарабынан геосистемалуу ыкманын, бардык калыптанган табигый өз ара байланыштарды, табигый жана техногендик өзгөрүүлөрдү эске алуу менен тоолор аралык бассейндердин гидрогеосферасынын калыптануусун кароонун негизинде тоолуу өлкөлөрдүн гидрогеосферасынын калыптануусунун өзгөчөлүктөрүн кароо сунушталат.

Мындай кароого жооп берген гидрогеологиялык багыт геогидрология болуп саналат.

В.М. Шестаковдун жана С.П.Поздняковдун (2003) аныктамасы боюнча, геогидрология – ландшафттын жана жер астындагы суулардын баланстык элементтеринин, жер астындагы сууларды ири масштабдуу алуунун техногендик өзгөрүү шарттарында гипергенез зоналарынын жер астындагы сууларынын калыптануусун изилдеген илим.

Автор тарабынан бөлүнгөн, **“Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясы”** катары аныкталган, геогидрологиянын өз алдынча бөлүмү ландшафттын жана жер астындагы жана үстүңкү суулардын баланстык элементтеринин (азыктануу жана дренаждоо) жана ири масштабдуу алуунун техногендик өзгөрүүлөр шарттарында тоолуу өлкөлөрдүн жер астындагы сууларынын агымдарынын калыптануусун изилдейт (Оролбаева Л.Э. 2013).

Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясын багыт катары бөлүүнүн максатка ылайыктуулугу тоолуу өлкөлөрдө жер астындагы суулардын калыптануусунун спецификалуу өзгөчөлүгү жана табигый сууларды алардын ресурстарын рационалдуу пайдалануу көйгөйлөрүн чечүүгө ылайыктуу изилдөөнүн актуалдуулугу менен шартталган.

Изилдөөлөрдүн методологиясы изилдөө тоолуу экосистемалардын таасирин эске алуу менен суу бассейни системасынын региондук түшүнүгүнө жараша түзүлө турган системалуу талдоону колдонууга негизделген. Андан ары гидрогеологиялык массивдердеги жана артезиан бассейндериндеги мыйзам ченемдүүлүктөр каралат, жер астындагы суулардын агымдарынын калыптануу өзгөчөлүктөрү, үстүңкү суулар менен өз ара байланышы жана вертикалдуу гидрогеодинамикасы талдоого

алынат.

Геогидрологиялык изилдөөлөрдүн жер астындагы суулардын агымдарынын калыптануусун изилдөө, геофильтрациялык параметрлерди баалоо методдорунун жыйындысын түшүндүрөт жана режимдик-баланстык байкоолорду, геофизикалык, гидрометрикалык иштерди, инфильтраметрияны, болжолдуу эсептерди жана моделдөө методдорун жана ГИС технологияларды пайдалануу менен агымдардын трансформациясын болжолдуу эсептөөлөрдү жана баалоону камтыйт.

Жер астындагы суулардын агымдарынын түзүмүнүн, алардын режиминин жана балансынын, химиялык курамынын өзгөрүүлөрү пайдалуу кен чыккан жерлерди эксплуатациялоо райондорунда, сугат жерлерде гидрогеосферанын трансформациясынын көрсөткүчтөрү болуп саналат, үстүңкү бетте жана терең зоналарда пайда болгон геологиялык тобокелдиктер менен байланыштуу.

Автор тарабынан геогидрологиялык изилдөөлөрдү түзгөн методдорду негиздүү тандоо үчүн геофильтрациялык параметрлерди жана баланс элементтерин баалоонун гидродинамикалык, режимдик-баланстык жана эксперименттик методдору талдоого алынды.

Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясында негизги геофильтрациялык параметрлерди баалоо жана жер астындагы жана үстүндөгү суулардын өз ара байланышынын ар кандай шарттарында дарыядагы жер астындагы агымды (агып келүүнү) аныктоого негизделген жер астындагы жана дарыя агымдарынын моделдерин негиздөө үчүн натуралык изилдөөлөр пайдаланылат. Оролбаева Л.Э. (2013).

Тажрыйбалык-фильтрациялык байкоо катары режимдик-баланстык байкоолорду пайдалануу биринчи жолу Г.Н.Каменский тарабынан негизделген, андан кийин негизинен аянттык азыктануу параметрлерин W , катмарлардын сыйымдуулугун μ жана көлмөнүн түбүнүн каршылыгын ΔL аныктоо үчүн П.А.Киселевдин жана А.В. Лебедевдин иштеринде өнүктүрүлгөн.

Бул багыт В.М. Шестаковдун иштеринде өнүгүүгө ээ болгон, мында тажрыйбалык-фильтрациялык байкоолордун (ТФБ) негизги принциптери түзүлгөн. ТФБ негизги жоболору, изилдөөнү коюу этаптарынын схемалары, ошондой эле ТФБ перспективалуу түрлөрүнүн бирин – гидродинамикалык сүрөткө тартууларды (ГДС) колдонуу Л.Э.Оролбаева тарабынан иштелип чыккан жана тоолор аралык ойдундардын дарыя өрөөндөрүнүн шарттары үчүн гидрогеологиялык практикага киргизилген (1979).

Жер астындагы суулардын агымдарынын түзүлүшүнүн жана азыктануусунун геофильтрациялык параметрлерин аныктоого багытталган жер астындагы жана үстүңкү сууларга режимдик-баланстык байкоолорду

камтыган тажрыйбалык-фильтрациялык байкоолорду гидродинамикалык методдорго киргизүүгө болот.

Автор тоолуу геосистемалардын агымдарынын негизги түрлөрүнүн шарттарында кыйла алгылыктуу жана перспективалуу болуп саналган аткаруу технологиясы боюнча үнөмдүү жана жеңил гидродинамикалык сүрөт тартуулар (ГДС) методун колдонууну өнүктүрөт.

ГДС жыйынтыктары боюнча суулуу катмарлардын фильтрациялык бирдей эместигин, суу көлмөсүнүн каршылыгын (ΔL), катмардын суу өткөргүчтүгүнүн чоңдугун (T) жана инфильтрациялык азыктануу чоңдугунун мүнөздөмөлөрүн (W) баалоо жүргүзүлөт.

Гидрогеологияда математикалык моделдөө методдорун өнүктүрүү жана колдонуу В.И.Аравиндин (1963), Н.И.Дружининдин (1966), И.В.Жерновдун (1971), В.М.Шестаковдун (1976), И.К.Гавичтин (1980), С.П.Поздняковдун (2003) С.О.Гриневскийдин (2009) жана башкалардын иштери менен байланыштуу.

Тянь-Шань аймагынын жер астындагы сууларын изилдөөдө моделдөө методдору В.Вартельский (1978), В.И.Насонов (1980), Л.Э.Оролбаева (1979), Р.С.Мангельдин (1991), Т.Д.Льянов (1995), Г.М. Толстихин (2005) ж.б. тарабынан каралган.

Тоолуу өлкөлөрдө геотобокелдиктердин ар кандай масштабдарына, практикалык милдеттерине жана божомолдоруна карата колдонулган геогеологиялык моделдөө жетиштүү деңгээлде иштелип чыккан эмес жана биздин изилдөөнүн багыттарынын бири болуп саналат.

Автор, суу ресурстарын башкаруу жана геотобокелдиктерди төмөндөтүү көйгөйлөрүн чечүү үчүн, классикалык методдорду пайдалануу менен, активдүү суу алмашуу зонасын инновациялык кыйла деталдуу геогеологиялык кароону жана гидрогеосфераны трансформациялаган суу генезисиндеги геотобокелдиктерди инженердик-геономиялык типтештирүүнүн методологиясын сунуштайт.

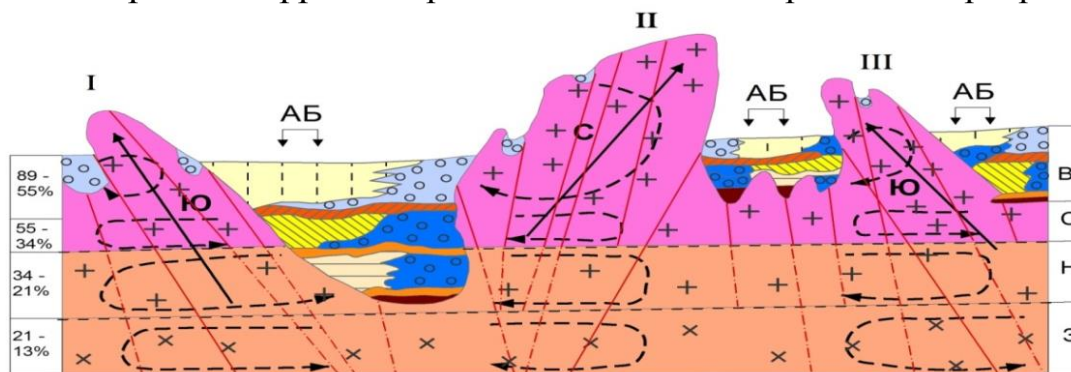
Үчүнчү глава Тянь-Шань-Жунгар-Памир бүктөлмөлүү тоо облусунун мисалында гидрогеосферанын калыптануусунун мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана изилдөөнүн өзгөчөлүктөрүн баяндоого арналган.

Гидрогеосферанын трансформациясын жана анын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу геотобокелдиктердин болжолун көрсөтүү үчүн тематикалык: “Гидрогеологиялык райондоштуруу” Б.Е.Антыпко, Е.И.Лагутин, В.С. Самарина (1976), “Вергенттик жаңы кыймылдар” И.С. Садыбакасов (1990), “СССР жана чектеш өлкөлөрдүн аймагынын бүктөлмөлүүлүк жана жараңка зоналары” (1978) карталарынын сериясын интеграциялоонун негизинде автор тарабынан биринчи жолу Ш.Э. Усупаевдин (2010) методикасы боюнча Тянь-Шань-Жунгар-Памир бүктөлмөлүү тоолуу аймагынын гидрогеосферасынын трансформациясын

типтештирүүнүн инженердик-геономиялык интеграцияланган картасы түзүлдү.

Бул карта региондун гидросферасына жаратылыш процесстеринин жана ири техногендик объекттердин жалпы таасири жөнүндө түшүнүктү берет. Кыргыз Тянь-Шань, Памир-Алай жана Борбор Азия өлкөлөрүнүн аймагында гидрогеосферанын трансформациясы байланыштуу болгон негизги объекттердин мүнөздөмөсү жана суу генезисиндеги геотобокелдиктердин калыптануусу берилди.

Биринчи жолу С.М. Григорьевдин (1971) методологиясын пайдалануу менен континенттерди жана океандарды байланыштырган дренаждык кабык механизми боюнча поликыртыш жана суу компоненттеринин айлануусу менен байланыштуу орогендердин вергенттик геодинамикалык кыймылдары менен гидрогеосферанын планетардык жана региондук трансформациясынын ИГН моделдери түзүлдү. Тянь-Шандын жана Памирдин стратификацияланган гидрогеосферасынын ИГН модел-бөлүгүндө (1-сүрөт) берилген: I – Батыш Тянь-Шань герцин бүктөлмөлүү зоналары менен берилген; II – Памир, тоолор аралык артезиан бассейндери өнүккөн эмес, жер астындагы суулардын жогорку кабатынын өнүгүшү менен, бүктөлмөлүү зоналардын альпы катмарларынын курагына ээ; III – Чыгыш Тянь-Шань жана Жунгар Ала-Тоо бүктөлмөлүү зоналардын каледон жана герцин катмардарына ээ.



1-сүрөт. Тянь-Шандын жана Памирдин трансформацияланган гидрогеосферасынын поликыртыш жана суу компоненттеринин айлануусунун вергенттик орогенез жана тереңдиктеги түзүлүш ИГН модели-бөлүгү: солдо – жер астындагы суулардын суу алмашуусунун сунушталган вращаациялары менен стратификацияланган горизонттор: активдүү-89-55 %; орточо – 54-34 %; жай -33-21% жана татаалдашкан 20-13%.; солдо түзүмдүк-гидрогеологиялык кабаттар: В-жогорку, С-ортоңку жана Н-төмөнкү, ал эми З – татаалдашкан суу алмашуу кабаты.

Түзүлгөн ИГН карталар жана моделдер гидрогеосферанын

трансформациясы табигый шарттарда тынымсыз өтүп жатканын жана стратификацияланган горизонтторго түшкөн суунун өлчөмүнөн көз каранды болоорун, ошондой эле активдүү суу алмашуу, үстүнкү жана жер астындагы суулардын өз ара аракеттенүү зонасында кыйла интенсивдүү өтүп жатканын көрсөтүп турат.

Гидрогеосферанын трансформациясынын тереңдиктеги процесстери дренаждык кабыктын таасир этүү чөйрөсүндө активдүү өтөт.

Жер астындагы сууларды пайдалануу максаттарынан көз карандысыз жер астындагы суулардын агымдарын, алардын калыптануу процесстерин, динамика жана дренаждоо өзгөчөлүктөрүн бөлүүнү жана түшүнүүнү талап кылат.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын түзүмдүк жана орографикалык өзгөчөлүктөрүнө ылайык, алардын чегинде рельефтин олуттуу эрозиялык бөлүнүүсү менен гидрогеологиялык массивдердин (тоо массивдеринин) агымдарына жана артезиан бассейндеринин (тоолор аралык ойдуңдун) агымдарына бөлүнөт.

Жер астындагы суулардын агымдарынын түрлөрүн бөлүү үчүн ГДС методу менен атайын режимдик-баланстык байкоолорду, ВЭЗ методу менен геофизикалык изилдөөлөрдү, фильтрометрияны, геогидрологиялык моделдөөнү камтыган геогидрологиялык изилдөөлөрдү коюу жана өткөрүү боюнча методикалык жоболор иштелип чыкты.

Дарыя өрөөндөрүнүн агымдары жер астындагы суулардын дарыя менен тыгыз жана татаал баланстык өз ара байланышы менен мүнөздөлөт, ал жер астындагы агымдын дарыя менен дренаждоо участокторунун көп жолку кезектешүүсү жана аны толтурууга дарыя агымынын жоготуулары менен байкалат.

Кыргызстан аймагындагы Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын үстүнкү жана жер астындагы сууларынын дарыялардын нугунан инфильтрациялык жоготуулардын чыгымдарынын сандык мүнөздөмөсү менен өз ара байланышынын жана жер астындагы суулардын дарыяларга дренаждануусунун 7 түрү бөлүнгөн.

Чу дарыясынын мисалында тоолор аралык бассейндердин шарттарында инфильтрациялык жоготуулардын интенсивдүүлүгү талдоого алынды жана алардын дарыянын нугунун кендигинен көз карандылыгы аныкталды.

Дарыя өрөөнүнүн агымынын түзүмүн, жер астындагы суулардын дренаждоо жана азыктануу чыгымдарын аныктоо үчүн негизги метод жер астындагы суулардын деңгээлин бир ирет өлчөө жана гидрометрикалык иштер менен анча терең эмес пьезометрикалык скважиналар системасын камтыган режимдик-баланстык байкоолор жана гидродинамикалык сүрөткө тартуу (ГДС) болду.

ГДС жыйынтыгында алынган агымдын гидродинамикалык торчосунда эсептик участкалар дарыянын нугунун бөлүгү менен кесилишкен токтун ири тасмасы катары бөлүнгөн, ал үчүн гидрометрикалык маалыматтар боюнча дарыяга кошулган жер астындагы суулардын агымынын чыгымы белгиленет.

Дарыяга жакын скважиналарды жайгаштырууда (Шестаков В.М., Оролбаева Л.Э. 1979) агымдын профилдик деформациясынын зоналарынын өлчөмү эске алынат.

Профилдик деформация зонасы төмөндөгү схемалар менен берилген аллювиалдык катмарлашуулардын түзүлүшүнүн негизги түрлөрү үчүн тесттик тапшырмалардын сериясын чечүү менен моделдөөнүн негизинде бааланды: бир түрдүү катмар, кумдуу чопо каптамы менен бир түрдүү катмар, катмарлашкан кумдуу жана шагыл-майда таш катмарларынан турган катмар, бир бөлүүчү катмары менен бир түрдүү катмар, эки бөлүүчү катмары менен бир түрдүү катмар.

Түзүлгөн катмарлардын каттарынын фильтрация коэффициенттеринин катыш варианттары (k_1/k_n) каралды: 0,01; 0,1; 0,2; 0,5.

ГДС маалыматтары боюнча агымдын фильтрациялык бирдей эместиги, суунун түбүнүн каршылыгы ΔL , өткөргүчтүгү T , жана деңгээлге өткөрүүчүлүк аныкталды.

ΔL параметрин эсептөө автор Оролбаева Л.Э. сунуштаган токтун тасмаларынын тиешелүү формалары үчүн формулалар боюнча аткарылат (1981).

Дарыяга багытталган токтун эсептик тасмасы анын кесиндисине нормалдуу жана 1.2-скважиналар менен дарыянын ортосундагы эсептик кесилиштердин чегинде туурасы ар башка болсо, анда ΔL төмөнкү формалуу боюнча аныкталат:

$$\Delta L = \frac{N_1}{N_2} \frac{H_1 - H_0}{H_2 - H'_1} (X_2 - X_1) - X_1. \quad (1)$$

Токтун эсептик тасмасы дарыяга айрым бурч менен келген учурда, анын эсебинен анын дарыядагы кесилиши N_0 1 жана 2-скважиналардын ортосундагы N_1 жана N_2 олуттуу түрдө ашып кетет. Дарыянын түбүнүн каршылыгын баалоо үчүн төмөнкү туюнтма пайдаланылат:

$$\Delta L = \frac{N_0}{N_1} \left[\frac{N_1}{N_2} \frac{H_1 - H_0}{H_2 - H_1} (X_2 - X_1) - X_1 \right]. \quad (2)$$

Гидродинамикалык сүрткө тартуунун жыйынтыктары боюнча түздөн-түз катмардын T суу өткөргүчтүгүнүн чоңдугу аныкталат:

$$T = \frac{\Delta Q}{\Delta N (i'_{cp} + i''_{cp})}, \quad (3)$$

мында: ΔN – токтун эсептик тасмасы менен кесилишкен дарыянын участогунун узундугу; $i'_{cp} + i''_{cp}$ – дарыянын жээктеринин жер астындагы сууларынын орточо жантаймалары; ΔQ – дарыянын участогун чектеген жогорку жана төмөнкү гидрометрикалык створлордо дарыянын чыгымынын Q_p айырмасы боюнча аныкталуучу токтун эсептик тасмасынын чегиндеги жер астындагы суулардын чыгымы.

Дарыя аралык жер астындагы суулардын агымы (суу бөлүүчү) гидрогеологиялык массивдерде, ошондой эле артезиан бассейндеринин чегинде бөлүнөт. Тоолуу геосистемалардын артезиан бассейндеринде дарыя аралык агымдар сугат тармагы кеңири өнүккөн аллювиалдык-пролювиалдык, пролювиалдык түздүктөргө таандык. Төртүнчүлүк катмарлар бул жерде шагылдын, майда таштын, кумдун, ал эми агымдын ортоңку жана төмөнкү бөлүктөрүндө – кумдуу чопонун катмарлары менен катмарлашкан кат менен берилген.

Агымдын түзүмүн аныктоо, ирригациялык каналдарга жакын фильтрациялык бирдей эместикти жана геофильтрациялык параметрлерди жана контаминация процесстерин баалоо үчүн ГДС колдонууга болот.

Жер астындагы суулардын эсебинен каналдардын жана көлмөлөрдүн нуктарында инфильтрациялык жоготуулардын чыгымын жана чыгымдын өсүшүн чекиттүү аныктоо үчүн фильтрометрия пайдаланылат. Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй, фильтрометрия каналдын же суу сактагычтын өлчөө үчүн каалаган тандалган ыңгайлуу ордунда аткарылышы мүмкүн (Шестаков В.М., Оролбаева Л.Э., Муминджанов Т.И. ж.б. 1981).

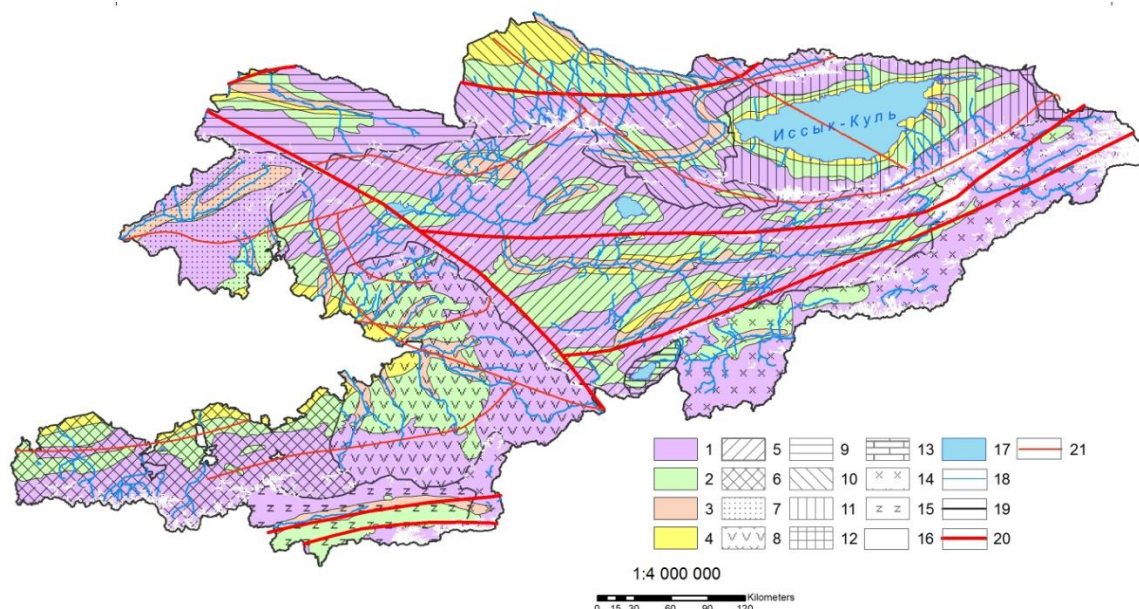
Агымдын фильтрациялык бирдей эместиги жөнүндө жана интенсивдүү инфильтрациялык жоготуулардын участоктору жөнүндө алынган маалыматтар магистралдык каналдардын КПД жогорулатуу үчүн иш-чараларды өткөрүү үчүн пайдаланылат.

Тоо этегиндеги агымдар. Тоо этегиндеги агымдардын жогорку жана ортоңку бөлүктөрүнүн чегинде агымдын түзүмүн аныктоо өзгөчө татаал болот, бул жерде жер астындагы суулардын терең жатуусу жана разрездин салыштырмалуу бирдей валун-майда таш түзүлүшү менен айырмаланган тоолор аралык бассейндердин сууларынын кенинин олуттуу бөлүгү калыптанат. Булар гидродинамикалык торчону ишенимдүү куруу үчүн жетиштүү көлөмдө бургулоо иштерин өткөрүүнү жокко чыгарган шарттар.

Оролбаева Л.Э., Павлова Т.А. (1979) боюнча, жер астындагы суулардын агымынын түзүмү айрым терең индикатордук гидрогеологиялык скважиналарды жана атайын параметрдик иштерди алдын ала өткөрүү менен ВЭЗ геофизикалык изилдөөлөрдү пайдалануу менен аныкталат.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын геогидрологиялык мыйзам

ченемдүүлүктөрүн көрсөтүү үчүн (2013) автор тарабынан Кыргызстанды геогидрологиялык райондоштуруу картасы түзүлгөн (2-сүрөт), мында артезиан бассейндеринин чегинде биринчи жолу жер астындагы суулардын агымдары бөлүнгөн: тоо этегиндеги, дарыя өрөөнүнүн жана дарыя аралык (суу бөлүүчү).



2-сүрөт. Геогидрологиялык райондоштуруу картасы (Оролбаева Л.Э. 2016)

1 -гидрогеологиялык массивдер, 2-4 артезиан бассейндеринин чектериндеги жер астындагы суулардын агымдары: 2- тоо этегиндеги, 3-дарыя өрөөнү, 4-дарыя аралык (суу бөлүүчү); гидрологиялык бассейндер: 5- Нарын дарыясы, 6 –Фергана өрөөнүнүн түштүк алкактоо дарыялары (Сырдарья д.), 7 – Фергана өрөөнүнүн түндүк алкактоо дарыялары (Сырдарья д.), 8- Карадарыя д., 9- Талас д., 10- Чу д., 11-Ысык-Көл көлү, 12- Балхаш көлү, 13- Чатыр-Көл көлү, 14- Тарим дарыясы, 15- Амударья дарыясы; 16-мөңгүлөр, 17-көлдөр, 18- дарыялар, 19-агымдардын чек аралары; 20- Жараңкалар менен чектеш жайгашкан жана Памир-Алайдан бөлүп турган Тянь-Шань орогенинин, Тарим платформасынын, Туран плитасынын жана Казакстан калканынын чек аралары; 21 – геогидрологиялык чек аралардын пайда болуусунда жана ДК (дренаждык кабык) механизми боюнча гидрогеосферада суунун айлануусунда маанилүү ролду ойногон региондук сыныктар.

Жер астындагы суулардын агымдарынын калыптануу процесстерин геогидрологиялык моделдөө баланстык түзүмүн, алардын өзгөрүшүн, жер астындагы суулардын агымдарынын түзүмүнүн өзгөрүүлөрүнө климаттык жана техногендик факторлордун таасирин жана коштоочу геотобокелдиктерди баалоону шарттайт.

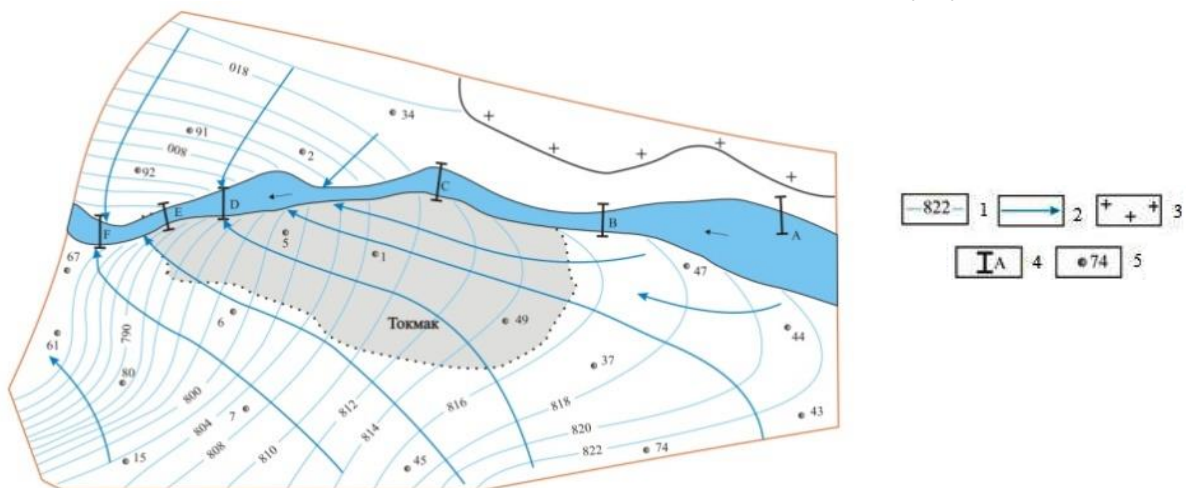
Тоолуу геосистемалардын гидрогеосферасы үчүн геогидрологиялык моделдерин түзүүгө карата колдонуу үчүн биз моделдердин төмөндөгү негизги түрлөрүн бөлдүк: агымдын бассейни, артезиан бассейни жана гидрологиялык массив, тоо этегиндеги агымдын, суу бөлүүчү агымдын

жана дарыя өрөөнүнүн агымынын модели. Бул моделдерди колдонуу суу ресурстарын баалоо, түгөнүү жана булганууну болжолдоо, гидрогеосферанын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу геотобокелдиктерди баалоо үчүн максатка ылайыктуу болот.

Бул моделдер үчүн автор тарабынан өзгөчө маанилүү экосистемалар, түзүлүү өзгөчөлүктөрү, фильтрациялык параметрлер, бөлүк схемасы, жер астындагы жана үстүңкү суулардын өз ара байланышынын мүнөзү, корголушу жана геотобокелдиктер каралган.

Геогидрологиялык моделдин мисалы катары суу каптоо процесси өсүп жаткан Токмок шаарынын чегинде дарыя өрөөнүнүн жана тоо этегиндеги жер астындагы суулардын агымы каралды (3-сүрөт).

Моделдөөнүн жыйынтыктары боюнча жер астындагы суулардын агымынын түзүмү, геофильтрациялык параметрлери: суу өткөргүчтүгү(T); дарыя түбүнүн каршылыгы (ΔL); фильтрациялык бирдей эместик жана баланстык мүнөздөмөлөрү аныкталды. Суу каптоо процесси максималдуу өнүккөн зона бөлүндү жана геотобокелдикти төмөндөтүү боюнча чечим сунушталды.



3-сүрөт. Чүй бассейнинин чыгыш бөлүгүндөгү дарыя өрөөнүнүн жана тоо этегиндеги жер астындагы суулардын агымдарынын модели: 1 – бирдей кысымдардын сызыгы; 2 – жер астындагы суулардын агымынын кыймыл багыты; 3 – палеозой породадарынын контуру, 4 – убактылуу гидропост, солдогу сан – анын номери; 5 – скважина, анын номери.

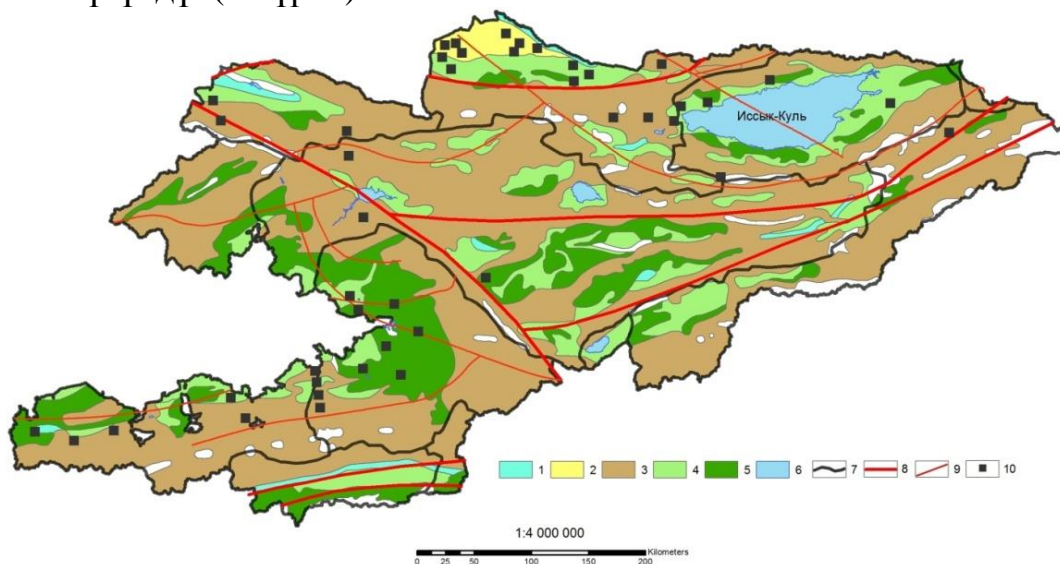
Тоолуу геосистемалардын тоолор аралык бассейндеринин бардык гидродинамикалык процесстери олуттуу жантайма, салыштырмалуу чакан аралыктардагы литологиялык-фацалдык өзгөрмөлүүлүк, фильтрациялык касиеттердин олуттуу диапозону, аэрация жана горизонттун бетинен биринчи зонанын кубаттуулугу аныталат.

Зонаны түзгөн породадардын аэрациясынын кубаттуулугу жана фильтрациялык касиеттери жер астындагы суулардын корголушуна олуттуу таасирин тийгизет.

Жер астындагы суулардын корголгондугун баалоо жана типтештирүү Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолор аралык бассейндеринин мисалында геофильтрациянын региондук өзгөчөлүктөрүн: инфильтрациялык азыктандыруунун чоңдугун, бөлүктүн түрүн жана аэрация зонасынын фильтрациялык параметрлерин, жер астындагы жана үстүңкү суулардын гидродинамикалык өз ара байланышынын өзгөчөлүктөрүн, беттен биринчи жана төмөн жаткан суулуу горизонттордун байланышын талдоонун негизинде аткарылды.

Чүй бассейни үчүн Григоренко П.Г. жана Иманкуловдун Б.И. (1984), Детушевдин А.В. (2013) түзгөн бөлүктөрүн жалпылоонун негизинде алардын фильтрациялык касиеттери боюнча төртүнчүлүк курактагы аллювиалдык, аллювиалдык-пролювиалдык, пролювиалдык жана алардын комбиацияланган айкалыштагы катмарларынан турган аэрация зоналарынын түзүлүшүн, КГГЭ материалдарын талдоо аэрация зонасынын түзүлүшүн типтештирүүнү шарттады.

Гольдберг В.М. (1987) методун пайдалануу менен жогоруда көрсөтүлгөн маалыматтарды жалпылоонун жана системалаштыруунун негизинде Кыргызстандын жер астындагы сууларынын корголгондугунун картасы түзүлдү (4-сүрөт).



4-сүрөт. Жер астындагы агымдын бассейндеринин геогидрологиялык корголгондук картасы (Оролбаева, 2013)

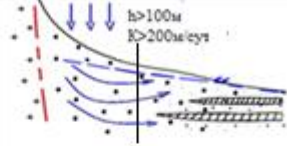
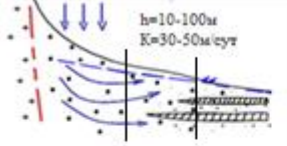
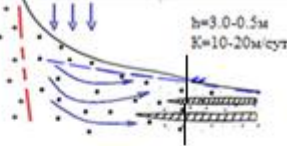
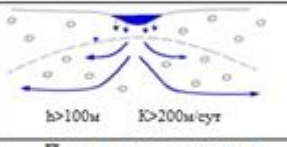
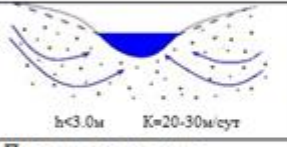
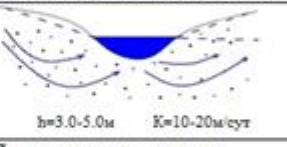
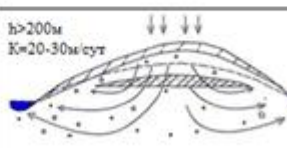
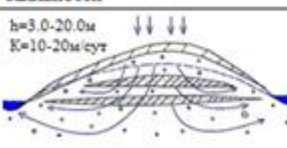
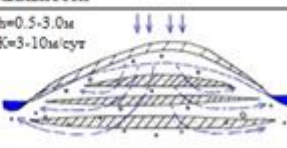
1 – корголбогон; 2 – начар корголгон; 3 – шарттуу корголгон; 4 – бассейндердин өтмө бөлүктөрү; 5-мөңгүлөр; 6 – бассейндердин тышкы бөлүгү; 7- гидрологиялык бассейндердин чек арасы; 8-10- шарттуу белгилери 4-сүрөттө.

Карталоонун жыйынтыктары боюнча төртүнчүлүк курактагы жер астындагы суулар булгануудан 10% жайылуу аянтында корголгон, шарттуу корголгондор – 3%, начар корголгондор – 87% жайылуу аянты.

Суу менен камсыздоо үчүн пайдаланылуучу жер астындагы суулардын негизги кендери начар корголгон жана шарттуу корголгон зоналардын чегинде жайгашкан. Бул кендердин жер астындагы сууларынын ичүүчү сапатын сактоо атайын сунуштарды иштеп чыгууну талап кылат.

Чек ара аралык жайылууга жана алардын өлчөмүнүн мүмкүн болуучу өзгөрүп туруусуна ээ болгон жер астындагы сууларды интенсивдүү пайдалануунун актуалдуулугуна байланыштуу, интеграцияланган ыкманын негизинде жер астындагы суулардын агымдарын типтештирүүнүн концептуалдык геогидрологиялык моделдери иштелип чыкты жана чек ара аралык геотобокелдиктери каралды (табл.1).

1-таблица. Жер астындагы суулардын агымдарын жана чек ара аралык геотобокелдиктерди типтештирүүнүн концептуалдык модели

Тип потока и геориски	Верхняя часть потока	Средняя часть потока	Нижняя часть потока
Предгорного типа	 $h > 100\text{м}$ $K > 200\text{м/сут}$	 $h = 10-100\text{м}$ $K = 30-50\text{м/сут}$	 $h = 3.0-0.5\text{м}$ $K = 10-20\text{м/сут}$
Трансграничные геориски	Сели	Сели, оползни, подтопление	Сели, подтопление, сокращение родникового стока, загрязнение
Речной долины	 $h > 100\text{м}$ $K > 200\text{м/сут}$	 $h < 3.0\text{м}$ $K = 20-30\text{м/сут}$	 $h = 3.0-5.0\text{м}$ $K = 10-20\text{м/сут}$
трансграничные геориски	Паводки, сели, оползни, загрязнение	Паводки, подтопление, приращение сейсмической балльности	Подтопление, загрязнение Увеличение сейсмической балльности
Водораздельного потока (междуречья)	 $h > 200\text{м}$ $K = 20-30\text{м/сут}$	 $h = 3.0-20.0\text{м}$ $K = 10-20\text{м/сут}$	 $h = 0.5-3.0\text{м}$ $K = 3-10\text{м/сут}$
Трансграничные геориски	Загрязнение	Приращение сейсмической балльности, загрязнение	Приращение сейсмической балльности, подтопление, засоление, загрязнение

Төртүнчү главада Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформациясынын мыйзам ченемдүүлүктөрү жана аны менен байланыштуу геотобокелдиктер каралды.

Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасынын трансформациясына нивалдык жана бийик тоолуу зоналардын тоолуу

экосистемаларынын, мөңгү жана токой экосистемаларынын өзгөрүүлөрү шарт түзөт, бул жөнүндө Тянь-Шань жана Памир-Алай мөңгү массасынын жылдык балансынын батыштан чыгышты карай азаюусу тууралуу маалыматтар күбөлөндүрүп турат. Ушул эле багытта жүз жылдык байкоолордо Ички Тянь-Шандын бийик тоолуу зонасындагы жаан-чачындын жылдык суммасы 41-47%га азайган (БУУнун Климаттын өзгөрүшү жөнүндө Алкактык Конвенциясы боюнча Кыргыз Республкасынын Экинчи Улуттук билдирүүсү, 2008).

1930-жылдан тартып 1955-жылга чейинки мезгилде Ички Тянь-Шандын аймагында токой каптамынын аянты 60%га азайган (К.К. Гапаров 2007, Э. Гриза 2008, Л.Э.Оролбаева 2012 ж.б.).

КР ӨКМ Мониторинг департаментинин маалыматтары боюнча Нарын облусу боюнча сел коркунучунун болжолу аталган коркунчтун жогорку деңгээли жөнүндө күбөлөндүрүп турат, анткени алар жоголгон токой зоналарына таандык.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформация процесстерин талдоо алар өз ара байланыштуу табигый жана техногендик факторлордун комплекси менен аныктала турганын көрсөтүп турат. Негизги табигый факторлор төмөндөгүлөр болуп саналат: тоолуу экосистемалардын абалы, климаттын өзгөрүшү, эндогендик жана экзогендик процесстер. Геофильтрация процесстеринин трансформациясына жана жер астындагы суулардын химиялык курамына олуттуу таасирин тийгизүүчү техногендик факторлор кенди иштетүү жана тоо кен казуу өндүрүшүнүн калдыктарынын калыптануучу, ирригация, дарыя агымын жөнгө салуу, жер астындагы сууларды алуу, тоолуу экосистемалардын прессинги болуп саналат.

Автор тарабынан техногендик жүккө ылайык техногендик процесстердин таралышы жөнүндө түшүнүк берген тоолуу өлкөлөрдүн гидрогеосферасынын трансформациясынын вертикалдык зоналуулугунун мүнөздөмөсү берилген.

Геологиялык чөйрөнүн касиеттерине жана геофильтрациялык процесстердин жана жер астындагы суулардын химиялык курамынын трансформациясына негативдүү таасиринин шарттары боюнча техногенездин негизги түрлөрү каралды.

Тоо кен казуу, мелиоративдик жана шаар куруу түрүндөгү техногендик процесстердин таасири астында Кыргызстандын аймагында жер астындагы жана үстүнкү суулардын химиялык курамынын, геофильтрация процесстеринин трансформациясы жүрүүдө.

Кыргызстандын аймагында орун алган жер астындагы жана үстүнкү суулардын химиялык курамынын техногендик трансформациясынын жана булгоочу заттардын булактарына мүнөздөмө берилди.

Тоо кен казуу, мелиоративдик жана шаар куруу түрүндөгү

техногенездин мисалдары берилген.

Кыргыз Республикасынын аймагында, жалпы аянты 5276 миң м² ашык калдык сактоочу жайларда 109 млн.м³ жана жалпы аянты 18000 миң м² көп жараксыз катмарларда -725 млн. м³ калдык чогулган.

Жабылган жана иштеп жаткан тоо кен казуу өнөр жай ишканаларынын дарыялардын нуктарында жайгаштырылган керексиз катмарлары жана калдык сактоочу жайлары менен геохимиялык булгануу: оор металлдар жана радиоактивдүү элементтер менен булгануу байланыштуу.

Майлуу-Суу дарыясынын жайылмасында жана анын куймаларында жайгаштырылган керексиз катмарлар жана калдык сактоочу жай коргоочу жана дренаждык системалардын деградациясынын, радионуклиддерди жуунун натыйжасында Сырдарыя дарыясынын бассейнинин гидрографиялык тармагынын радиоактивдүү булганууларынын туруктуу булактары болуп саналат. Гидроизоляциясы жок болгон калдык сактоочу жайлар жана керексиз катмарлар аркылуу агымдардын инфильтрациясынын жыйынтыгында локалдуу участктордо дарыя жана жер астындагы суулардын химиялык курамында радиоактивдүү заттардын курамы фондук деңгээлден 2-3 эсе жогору (И.А.Торгоев 2009). Көпчүлүк калдык сактоочу жайлар Майлуу-Суу, Миң-Куш, Шекафтар, Сумсар, Кажы-Сай, Ак-Түз, Кан калктуу пункттарынын чегинде калыптанган

Кумтөр кенинин аймагынын гидросферага тийгизген олуттуу экологиялык таасири курчап турган мөңгүлөргө ири масштабдуу техногендик прессинг менен байланыштуу тобокелдиктер болуп саналат (мөңгүнү азайтуу, мөңгүнү алып салуу, мөңгүлөрдө карьерлерден керексиз жана бош породадардын ири массасын чогултуу).

20 жыл ичиндеги жакынкы мөңгүлөргө күчтүү түз жана кыйыр таасирлер алардын тезден Эришине жана деградациясына, ал эми Давыдов мөңгүсүнө байланыштуу – бузулууга алып келди (И.А.Торгоев 2017, КР курчап турган чөйрөсүнүн абалы жөнүндө улуттук баяндама).

Мелиоративдик профилдеги техногенездин масштабдуу өнүгүшү биринчи кезекте суу сактагычтарды куруу менен байланыштуу. Суу сактагычтын литосферасынын чатырына кошумча жүктү геотобокелдиктер пайда кылат, индукцияланган жер титирөөлөрдү, тектоникалык сыныктардын суусуздануусун, буу басымынын өзгөрүүлөрүн жаратат.

Көп жылдык жөнгө салуудагы жана ирригациялык-энергетикалык пайдалануудагы Токтогул суу сактагычынын көлөмү 19,5 км³. 1977-жылы суунун кысымы 100 м болгондо Токтогул ГЭС плотинасына жакын 5 км тереңдиктеги гипоборбору менен майда жер титирөөлөрдүн саны өскөн.

1979 жана 1980-жылдары суу сактагычты 17 км³ ашыкча толтурууда

жер титирөөлөрдүн саны кескин өскөн, жер титирөөнүн борборлору суунун айланасында 15 км тартып 20 км чейинки аралыкка тараган,

гипоборбору 8 км тереңдикке жеткен (И.Д.Данилов 1998).

Төмөндөгү суу сактагычтар гидрогеосферага тийгизген таасири менен гидрогеологиялык шарттарды өзгөртүп жатат: Капчыгай, Андижан, Чарвак, Көк-Сарай ж.б.

Мелиоративдик типтеги гидрогеосферанын интенсивдүү трансформациясынын далили Ош-Карасуу оазисинде суу каптоонун өнүгүү зонасы болуп саналат, бул жерде техногендик генезистеги УГВ көтөрүлүүсү 80%га чейин түзөт (А.С.Дудашвили 2013). Оазистин районунда 70 жылда УГВ жылына 1,5 м чейин ылдамдык менен көтөрүлгөндө саздактануудан, шорлонуудан, чөгүүдөн, тиксотропиядан, дилатансиядан, сейсмикалык чөгүүдөн, сейсмикалык баллдын өсүшүнөн улам геотобокелдиктердин көрүнүштөрүн пайда кылган суу каптаган аймактар кеңейген. Жер астындагы суулардын химиялык курамын трансформациясы жана суулардын пестициддер жана нитраттар менен булгануучу белгиленген.

Шаар куруу жана мелиоративдик профилдеги техногенез олуттуу өлчөмдө үстүңкү жана жер астындагы сууларды алуу менен байланыштуу.

Расмий маалыматтар боюнча (КР Улуттук статкомитети 2015), бардык алынган суу ресурстарынын үчтөн бири транспорттук системалардын жогорку эскиргендигинен жана суу ресурстарын пайдалануунун өтө төмөнкү натыйжалуулугунан улам ташуу учурунда жоголот.

Шаар куруу түрүндөгү техногенездин таасири ири шаарлардын (Бишкек, Кара-Балта, Ош, Чолпон-Ата ж.б.) аймагынын жер астындагы гидросферасынын аянттык трансформациясы менен белгиленет жана ичүүчү жана өнөр жайлык суу менен камсыздоо, чарбалык –тиричилик муктаждыктары үчүн жер астындагы сууларды алуу менен байланыштуу.

Үстүңкү жана жер астындагы суулардын химиялык курамынын трансформациясы аралаш булгануу менен байланыштуу.

Бишкек шаарын суу менен камсыздоо үчүн пайдаланылган Ала-Арча жана Орто-Алыш жер астындагы суу кендеринде төртүнчүлүк суулуу горизонттун жогорку бөлүгү, дээрлик 150 метрге чейинки тереңдикте булганган болуп саналат. Бул жерде жер астындагы суулардын нитраттар, алты валенттүү хром, уруксат берилген концентрациянын чегинен жогору сульфаттар менен булганганы белгиленген, суунун катуулугу жогорулайт. Геофильтрация процесстеринин трансформациясына байланыштуу Бишкек шаарынын түндүк бөлүгүндө суу каптоо, саздактануу, чөгүү процесстеринин негативдүү таасири байкалат.

Ош, Кара-Суу шаарларында мелиоративдик техногенез менен катар суу топтоо иши менен байланыштуу жер астындагы суулардын запастарынын түгөнүү көйгөйү бар. Ош, Кара-Суу шаарларынын чыгыш жана батыш бөлүгүнүн скважиналарын сыноо эксплуатацияланып жаткан суулуу горизонттун неогендин суулуу горизонту менен өз ара байланышынын күчөгөнүн жана төртүнчүлүк катмарлашуудагы эксплуатацияланып жаткан суулуу горизонтто туздуу суулардын интрузиясын көрсөттү. Көрсөтүлгөн факт геофльтрация процесстеринин трансформациясы, жер астындагы сууларды пайдалануу процессинде алардын азайганы жөнүндө күбөлөндүрүп турат.

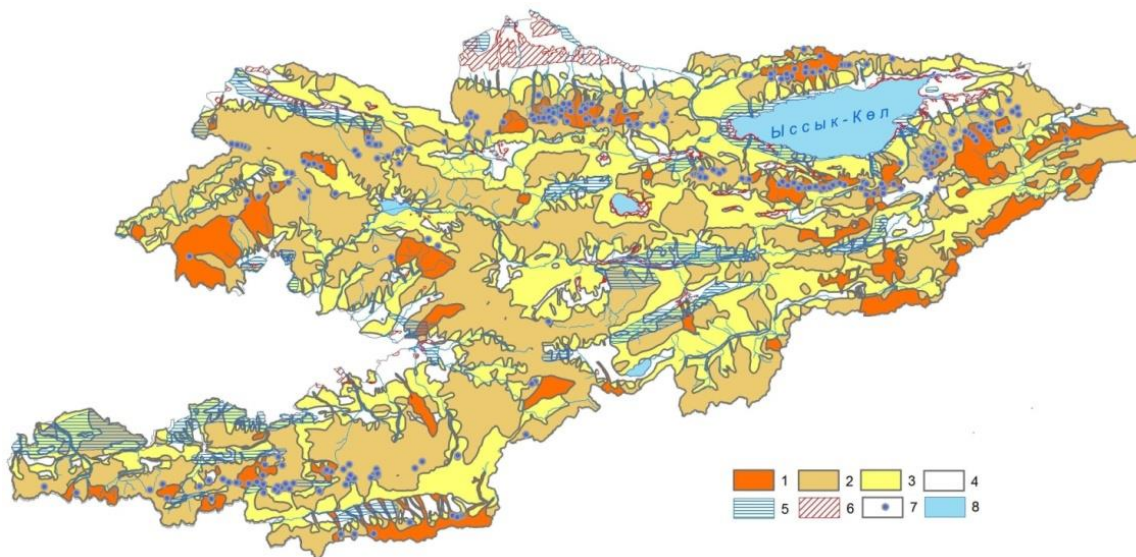
Гидрометаллургиялык завод (Карабалта тоо кен комбинаты) жайгашкан Кара-Балта шаарынын аймагында жер астындагы суулардын химиялык курамынын трансформациясынын татаал процесстери шаар куруу техногенезинин мисалы болуп саналат. Калдык сактоочу жайдан суулуу горизонтко түшкөн инфильтрат курамында жогорку өлчөмдө сульфаттар, нитраттар жана оор металлдар бар. Натыйжада булгануу ореолунун чектеринде жер астындагы суулардагы сульфаттардын жана нитраттардын курамы 5-8 ПДК жетет. Батыш-Чүй кенинин Кара-Балта участогунун жер астындагы сууларынын химиялык курмынын трансформациясынын жыйынтыгы анын запастарынын азайышы болду.

Ири дарыяларда, алар капчыгайдан ойдуңга түшкөндө, үстүңкү агышты жоготууларды жана аны айыл чарба жерлерине агызууну төмөндөтүү үчүн агымды кышында жөнгө салуу үчүн суу сактагычтар жасалат, бетондолгон нукта суу каналдары курулат.

Жогоруда көрсөтүлгөн иш-чаралар жер астындагы сууларды азыктандырууну кыскартууга, алардын ресурстарынын азайышына алып келет, ал эми экинчи тарабынан жер астындагы суулардын деңгээли анча терең эмес жайгашкан агымдын төмөнкү бөлүктөрүнө суу берүү кайра шорлонуу, саздактануу, суу каптоо жана сейсмикалык баллдын өсүү процесстеринин активдешүүсүнө алып келет. Геофльтрациялык процесстердин локалдык дагы, аянттык дары трансформациялары геотобокелдиктердин калыптануусуна шарт түзөт.

Иште биринчи жолу тоо этегиндеги, дарыя өрөөнүнүн жана дарыя аралык агымдардын түзүмүнүн трансформациясы менен байланыштуу геотобокелдиктердин типтештирүүсү берилди.

Түзүлгөн картада (5-сүрөт) суу мүнөзүндөгү геотобокелдиктер менен гидросферанын трансформациясы көрсөтүлгөн.



5-сүрөт. Суу мүнөзүндөгү геотобокелдиктер менен гидросферанын трансформациясынын картасы: 1-4 сел жана ташкындар пайда болгон аймактар: 1-коркунучтун жогорку деңгээли; 2-орточо; 3- төмөнкү; 4-жок; 5-шорлонуу; 6-мүмкүн болуучу суу каптоо; 7-жарылуу коркунучундагы көл; 8-суу көлмөлөрү.

Карта Кыргызгипрозем Институтунун (1998) жана КР ӨКМ Мониторинг департаментинин (2016) маалыматтарын пайдалануу менен, карта-схемалардын сериясын синтездөөнүн негизинде түзүлгөн: сел, суу ташкын коркунучтары, аймакты суу каптоо.

Курчап турган чөйрөгө техногендик жүктүн өсүшүнө байланыштуу жагымсыз жаратылыш процесстеринин пайда болуу коркунучу өсөт. Техногендик жүккө жаратылыш коркунучтарын кошуу мейкиндик жана убакыт масштабдарында экологиялык, экономикалык зыяндын жана социалдык тобокелдиктин өсүшүнө алып келет. Бул мындай процесстердин калыптануу факторлорун жана шарттарын изилдөө, алардын пайда болуу жана өз ара байланыш мыйзам ченемдүүлүктөрүн аныктоо, ошондой эле каскаддык, синергетикалык эффекттердин пайда болуу табиятын изилдөө зарылчылыгын аныктайт.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын аймагында, башка тоолуу региондордогудай эле, жер астындагы же үстүңкү суулардын абалынын өзгөрүшү менен байланыштуу кооптуу табигый же техногендик көрүнүш башка коркунучтуу көрүнүштөрдүн бүтүндөй чынжырын пайда кылган чынжырлуу көп баскычтуу, “синергетикалык катастрофалардын” калыптануу мүмкүндүгү жогору.

Көпчүлүк кооптуу жаратылыш процесстери, күтүүсүз, ошондой эле узак убакыт аралыгында пайда болуучу жана негативдүү, катастрофалык кесепеттерге ээ болгон процесстер жер үстүндөгү жана жер астындагы гидросферанын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу. Айрым учурларда бул үстүңкү суулардын климаттык же башка өзгөрүүлөрү, башка учурда – алар

менен байланыштуу жер астындагы суулардын өзгөрүүлөрү. Алардын биргелешкен, синергетикалык аракетин жаратылыш процесстеринин коркунучунун жана аны менен кошо тобокелдиктердин олуттуу өсүшүнө алып келет. Ушуга байланыштуу, синергетика идеяларын гидрогеологияга интеграциялоо жана *геогидросинергетиканы* жер астындагы жана үстүңкү суулардын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу кооптуу табигый жана техногендик процесстердин калыптануусун изилдөөгө багытталган илимий багыт катары бөлүү абдан перспективалуу (Оролбаева 2017).

Кооптуу жаратылыш процесстеринин жана көрүнүштөрүнүн айрым түрлөрү чоң материалдык жоготууларды жана адам курмандыктарын алып келүү менен, күтүүсүз, кыска убакыттык жана көбүнчө катастрофалык окуялар (жер титирөө, уроо, жер көчкү, кар көчкү, сел, ташкын) түрүндө болот. Башкалары узак убакыт өнүгөт, сейрек учурда адам өлүмүнө алып келет, бирок алар келтирген материалдык зыян олуттуу болушу мүмкүн. Бул суу каптоо, жердин шорлонуусу, эрозия, чөгүү сыяктуу процесстер. Алар, эреже болгондой, кыйла өздөштүрүлгөн жана калк жыш жайгашкан тздүк аймактарда пайда болот.

Автор тарабынан күтүүсүз жана узак процесстердин гидрогеологиялык түзүмдөргө жана бийиктик интервалдарына таандык болушу каралган.

Кыска аралыкта аракетте болуучу күтүүсүз процесстер көбүнчө бийик тоодо жана орточо тоодо байкалат жана гидрогеологиялык массивдерге таандык. Гидрогеологиялык массивдердин чектеринде 2000-4000 м жана андан жогору абсолюттук белгисинде үстүңкү суулардын редиминин өзгөрүшү менен байланыштуу гидросинергетикалык мүнөздөгү көп баскычтуу каскаддык геотобокелдиктер пайда болот (6-сүрөт).



6-сүрөт. Төмөндөгү жерлерде калыптанган синергетикалык эффекти менен кооптуу процесстер жана көрүнүштөр: а- Майлуу-Суу дарыясынын өрөөнүндө, б-Ош-Карасуу оазисинде.

Автор тарабынан Майлуу-Суу жана Ала-Арча дарыяларынын

бассейндеринде синергетикалык эффект менен геотобокелдиктердин калыптануусунун мисалы келтирилген.

1200 м тартып 2000 м чейинки бийиктик аралыгынын чегинде 2, 3 баскычтуу процесстер пайда болот, алар жер көчкү, сел, суу ташкыны, жээк эрозиясы түрүндө болот.

Узак өнүккөн жана акырындык менен байкалуучу геотобокелдиктер тоо этегинде жана жапыз тоолордун 800 м жана андан төмөн бийиктигинде түздүк аймактарында, орто тоолуу ойдуңда 1800 метрден төмөн калыптанат жана негизинен тоолор аралык бассейндердин жер астындагы сууларынын агымдарынын геофильтрация процесстеринин техногендик өзгөрүүлөрү менен байланыштуу.

Жер астындагы суулардын агымдарынын негизги түрлөрүнө жана алардын түзүмүнүн өзгөрүүлөрүнүн мүнөздөмөсүнө карата табигый жана техногендик геотобокелдиктер каралды.

Техногендик таасирлер жер астындагы суулардын азыктануусун жана дренаждоосун, алардын үстүңкү суулар менен өз ара байланышын өзгөртөт, суу өткөрбөөчү экрандардын аркасында агызууну жана тирөөнү кыйындатат, жер астындагы сууларды алуу төмөндөйт.

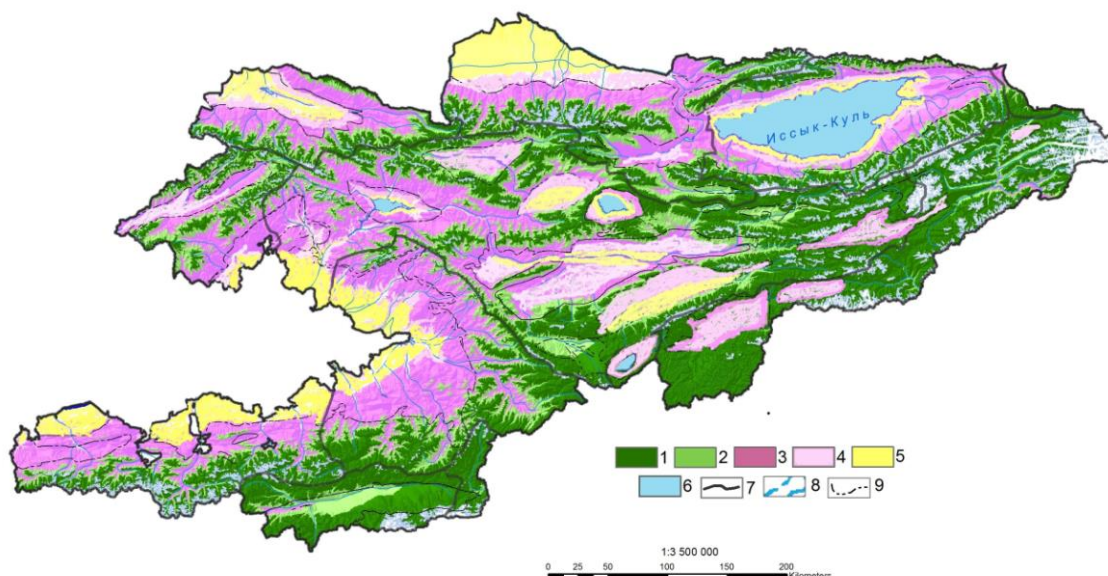
Автор тарабынан биринчи жолу Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасынын суу мүнөзүндөгү геотобокелдиктеринин трансформациясын геогидросинергетикалык зоналоонун картасы жана экспликациялык шкаласы түзүлдү (7-сүрөт, 2-табл.).

Картада суу генезисиндеги көп баскычтуу геотобокелдиктер өнүккөн 5 зона бөлүнгөн: күтүүсүз аракетке келүүчү кооптуу процесстер жана көрүнүштөр.

Изилденген тоо-бүктөлмөлүү аймактын жер астындагы жана үстүңкү сууларынын өзгөрүшүнүн жана кооптуу табигый жана техногендик процесстеринин калыптануусунун ортосунда биринчи жолу аныкталган синергиялык байланыш жана биринчи жолу түзүлгөн геогидросинергетикалык зоналоо картасы, тоолуу геосистемалардын жер үстүндөгү жана астындагы гидросферасынын трансформациясынын жана геотобокелдиктердин интеграцияланган байланышын изилдеген «*Геогидросинергетика*», жаңы багытын сунуштоону шарттады.

Анын негиздери комплекстүү изилдөөлөрдүн жана методдордун методологиялары менен берилиши мүмкүн: а. геогидросинергетикалык процесстердин калыптануусун региондук баалоо; б. гидрогеосинергетикалык процесстердин калыптануу зоналарындагы жер астындагы жана үстүңкү суулардын табигый жана бузулган режиминин калыптануусун изилдөө; в. Моделөө методдорун камтыган геогидросинергетикалык процесстерди болжолдуу баалоо методикасы; г. жер астындагы суулардын жана синергетикалык процесстердин

мониторинги.










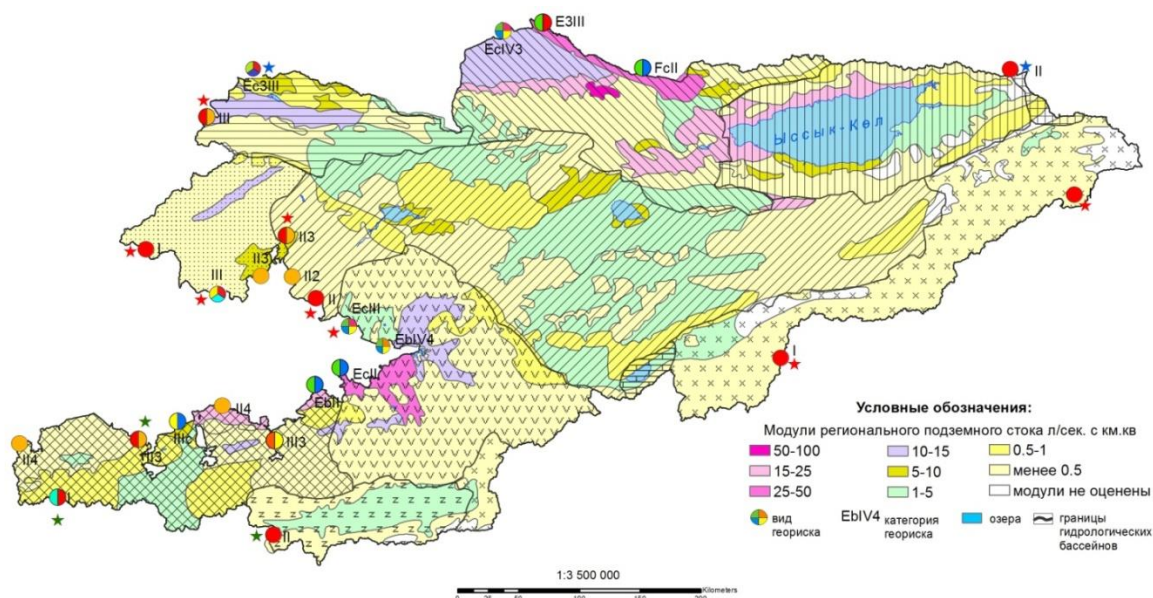
7-сүрөт. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын аймагында гидрогеосферанын трансформациясын геогидросинергетикалык зоналоо картасы (Оролбаева 2017).

Күтүүсүз аракетке келүүчү кооптуу процесстер жана көрүнүштөр: 1- нивалдык алкактын чегинде геогидросинергетикалык процесстердин экстремалдык көрүнүштөрүнүн калыптануу зонасы; 2-үстүңкү суулар жана экосистемалардын деградациясы менен байланыштуу гидрогеологиялык массивдерде көп баскычтуу процесстердин калыптануу зонасы; 3-үстүңкү жана жер астындагы суулар, экосистемалардын деградациясы менен байланыштуу гидрогеологиялык массивдердеги 203 баскычтуу процесстердин калыптануу зонасы. *Узак өнүккөн жана акырындык менен байкалуучу кооптуу процесстер жана көрүнүштөр:* 4 –үстүңкү суулардын, тоо этегиндеги жер астындагы суулардын агымдарынын өзгөрүүлөрү жана экосистемалардын деградациясы менен байланыштуу 2-3 баскычтуу процесстердин калыптануу зонасы 5-суу бөлүү түрүндөгү жана дарыя өрөөнүнүн жер астындагы сууларынын агымдарынын өзгөрүүлөрү менен байланыштуу 2 баскычтуу процесстердин калыптануу зонасы.

Жер астындагы суулардын түгөнүүсү жана булгануусу, суу каптоо менен байланыштуу аярлуулуктун кооптуу процесстер боюнча сандык баалочу көрсөткүчтөрү менен геогидросинергетикалык шкаласы иштелип чыкты. Автор тарабынан Борбор Азиянын чектеш райондорундагы агымды эске алуу менен Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасын трансформациялаган суу генезисиндеги чек ара аралык геотобокелдиктерди типтештирүү жана болжолдоо картасы (8-сүрөт) түзүлдү.

2-таблица. Кыргыз Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасынын суу мүнөзүндөгү геотобокелдиктери менен трансформациялануусун геогидросинергетикалык зоналоонун жана болжолдоонун экспликациялык шкаласы (7-сүрөттү кара.).

Гидрогеологиялык массив	Гидрогеологиялык массивдин жер астындагы сууларынын агымы	Жаратылыш-климаттык алкак	Экосистемалар	Гидрогеосферанын өзгөрүүлөрү	Бийиктик интервалдары	Кооптуу процесстер	Геогидросинергетикалык зона	
		Нивалдык алкак	Мөңгүлөр	Мөңгүлөрдүн кыскарышы	3500ден жогору	Мөңгү көлдөрүнүн жарылышы, сел		Күтүүсүз экстремалдык аракетке келтирүүчү окуялардын зонасы
		Бийик тоо алкагы	Ийне жалбырактуу-арча токоюу	Жарылуу коркунучу бар көлдөрдүн пайда болушу	2500-3500	Мөңгү көлдөрүнүн жарылышы, сел		Күтүүсүз экстремалдык аракетке келтирүүчү окуялардын зонасы
		Орто тоо алкагы	Арча, жалбырактуу дарак токоюу	Үстүнкү агымдын өзгөрүшү	1200-2500	Сел, жер көчкү, суу ташкыны		Күтүүсүз көп баскычтуу кооптуу процесстердин калыптануу зонасы
Артезиан бассейни	Тоо этегиндеги агымдар	Тоо этегиндеги алкак	Табигый экосистемалардын антропогендик деградациясы	Жер астындагы суулардын агымдарынын түзүмүнүн өзгөрүшү	800-1200	Сел, жер астындагы суулардын запастарынын азайышы, булгануу		узак калыптанган 2-3 баскычтуу процесстердин зонасы
	Дарыя өрөөнүндөгү агымдар	Тоо этеги-түздүк алкагы	Жайылма токой, табигый экосистемалардын антропогендик деградациясы	Жер астындагы сууларды азыктандыруунун кыскарышы	500-800 800-1800 орто тоолуу ойдуңда	Сел, суу ташкыны, суу каптоо	 	узак калыптанган 2-3 баскычтуу процесстердин зонасы
	Суу бөлүүчү агымдар	Түздүк алкагы	антропогендик	ПІВ түзүмүнүн өзгөрүшү, УГВ опурталдууга чейин жана жогору көтөрүлүшү	500-800 800-1800 орто тоолуу ойдуңда	Суу каптоо, сейсмикалык баллдын өсүшү, шорлонуу, чөгүү		узак калыптанган 2 баскычтуу процесстердин зонасы



8-сүрөт. Кыргызстандын аймагында Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасын трансформациялаган суу генезисиндеги чек ара аралык геотобокелдиктерди типтештирүү жана болжолдоо картасы

Бул картаны түзүүдө төмөндөгү карталар синтезделген: жер астындагы агымдын жана агымдын гидрологиялык бассейндеринин модулдары. (Оролбаева 2017). Картада масштабдык эмес шарттуу белгилер менен тегерек жана кызыл түстөгү жылдызчалар түрүндө Кытайдын, Казакстандын, Өзбекстандын, Тажикистандын калкына жана аймагына коркунуч келтирген суу генезисиндеги чек ара аралык геотобокелдиктер көрсөтүлгөн.

3-таблицада картага карата экспликацияда чек ара аралык райондордо аныкталган жана болжолдонгон шорлонуудан, суу каптоодон, жарылуу коркунучу бар тоо көлдөрүнөн, селден жана суу ташкынынан, булгануудан, сейсмикалык баллдын өсүшүнөн гидрогеосферанын трансформациялануусу менен байланыштуу суу генезисиндеги геотобокелдиктер берилген.

Тематикалык карталардын сериясын синтездөө менен биринчи жолу гидрогеосферанын вергенттик жайылуу жана типтештирүүнүн ИГН картасы түзүлдү (9-сүрөт), ошондой эле Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын жайылуу жана трансформация мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн түзүлгөн ИГН бийиктик модели Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформациясы жана суу ресурстарын туруктуу пайдалануу менен байланыштуу геотобокелдиктерди төмөндөтүү үчүн сунушталган иш-чараларды иштеп чыгууну шарттады.

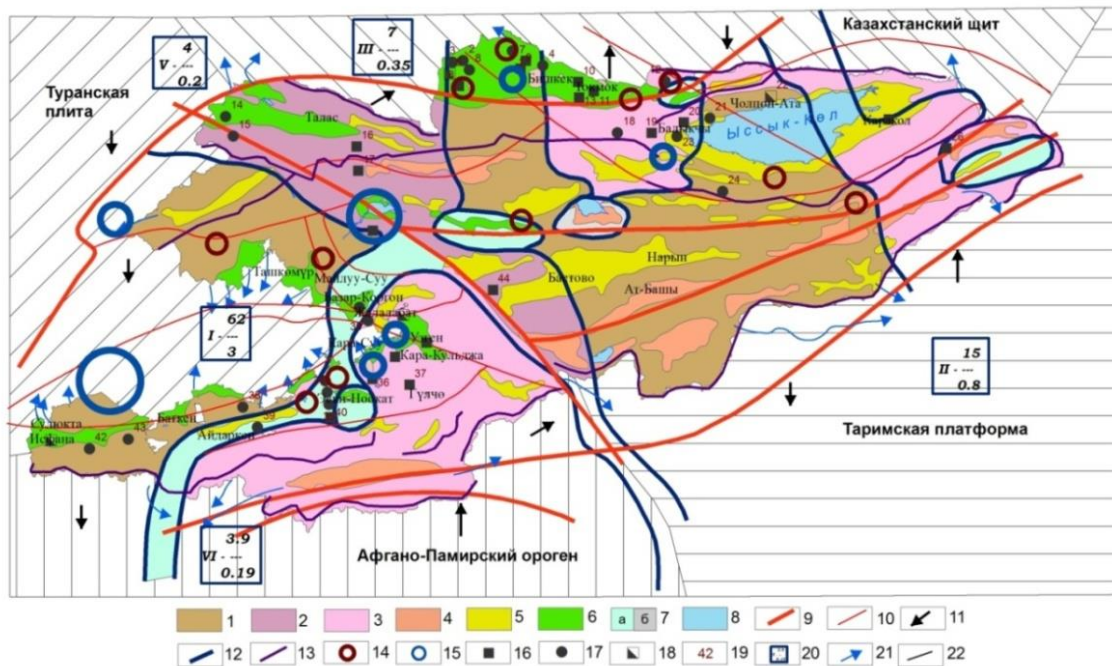
Биринчи жолу геотобокелдиктерди типтештирүүдө тоолуу геосистеманын жер астындагы сууларынын артезиан бассейндеринин

3-таблица. Суу мүнөзүндөгү чек ара аралык геотобокелдиктерди болжолдоого карата экспликация (11-сүрөт)

Жер астындагы суулардын агымдары	тоо этегиндеги	Агымдын бөлүгү	Геотобокелдиктер					Чектеш мамлекет коркунуч категориясы			
		Шорлонуу 1-5	Суу каптоо A-G	Жарылуу коркунучу бар көлдөр	Сел коркунучу	Булгануу I-VII	Сеймсикалык баллдын өсүшү a-f				
		жогорку				<div></div>				Өзбекстан ★I	Казакстан II★
		ортонк				<div></div>			Тажикистан ★II	Өзбекстан ★II	
	дарыя	төмөнкү		<div></div>		<div></div>		<div></div>		Өзбекстан ★ E cIII	Казакстан ★ FcII
		жогорку									
	дарыя өрөөнү	төмөнкү	<div></div>	<div></div>			<div></div>	<div></div>	Тажикистан III 3	Өзбекстан Eб IV 4	Казакстан Ec III 3
		жогорку			<div></div>	<div></div>	<div></div>		КЭР★I	Өзбекстан ★ III	Тажикистан ★ I
		ортонк				<div></div>	<div></div>			Өзбекстан ★ III 3	Казакстан ★ III
	төмөнкү	<div></div>	<div></div>			<div></div>	<div></div>	Тажикистан II 4		Казакстан Ec IV 4	

жана гидрогеологиялык массивдердин чектеринде кыймыл белгисинин алмашуу чек араларында гидрогеосфераны трансформациялаган түштүк, түндүк, түндүк-чыгыш, кон- жана ди- вергенттик түзүмдөр бөлүндү.

ИГН картада көрүнүп тургандай, геодинамикалык кыймылдардын ар кандай багыттарынын зоналарында радиоактивдүү жана уулуу калдык сактоочу жайлар жайгаштырылган: 2 – түндүк моновергендик, 6- түштүк моновергенттик жана 3 – конвергенттик түзүмдөрдө.



9-сүрөт. Тянь-Шань жана Памир-Алай гидрогеосферасын вергенттик бөлүштүрүү жана типтештирүү ИГН картасы

Шарттуу белгилери: 1 – Трансформацияланган гидрогеосфера: түштүк моновергенттик жаңы тектоникалык кыймылдар жана түзүмдөр менен; 2 – түндүк-чыгыш моновергенттик жаңы тектоникалык кыймылдар жана түзүмдөр менен; 3 – түндүк-моновергенттик жаңы тектоникалык кыймылдар жана түзүмдөр менен; 4-6 – тоолор аралык ойдуңда артезиан бассейндеринин жайгашуусунун көп ярустуу бийиктик шарттары, 4 – бийик тоолуу; 5 – орто тоолуу; 6 – жапыз тоолуу; 7 – Жаңы тектоникалык кыймылдар жана түзүмдөр менен трансформацияланган гидрогеосфера: а. конвергенттик, б. дивергенттик; 8- гидрогеосферанын ири табигый жана жасалма суу объекттери (көлдөр жана суу сактагычтар); 9- Жараңкалар менен чектеш жайгашкан жана Памир-Алайдан бөлүп турган Тянь-Шань орогенинин, Тарим платформасынын, Туран плитасынын жана Казакстан калканынын чек аралары; 10 – геогеологиялык чек аралардын пайда болуусунда жана ДК (дренаждык кабык) механизми боюнча гидрогеосферада суунун айлануусунда маанилүү ролду ойногон региондук сыныктар; 11- жаңы вергенттик түзүмдөгү тоо массаларынын кыймылынын жана кулашынын багыттары; 12 – Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын аймагынын мисалында гидрогеосферанын суу генезисиндеги геотобокелдиктер менен трансформациялануусунун геогеологиялык шарттарын калыптандыруучу вергенттик жаңы кыймылдардын бөлүмүнүн инженердик-геомикалык чек аралары;

13- бул картада берилген геогидрологиялык чек аралардан айырмаланып гидрогеологиялык райондоштуруу карталарында чек ара болуп саналган суу бөлүүчү кыркалар; 14 – мүмкүн болуучу радиоактивдүү жана уулуу-кооптуу булгоо геотобокелдиктери менен гидрогеосфераны трансформациялоочу суу сактагыч объекттери; 15 – гидрогеосфераны суу генезисиндеги геотобокелдиктер менен трансформациялоочу ири суу объекттери; 16-18 ичүү жана чарбалык максаттар үчүн суу топтогучту жайгаштыруу участоктору: 16-чарбалык-ичүүчү жана өнөр жайлык суу менен камсыздоо үчүн; 17 – сугат үчүн; 18 – суу менен камсыздоо жана сугат үчүн; 19 – жер астындагы суулардын кенинин номерлери; 20 – рим сандары өсүү боюнча алымда үстүңкү суу агымынын жана бөлүмдө чек ара аралык мүнөздөгү жер астындагы суулардын көлөмдөрүнүн азаюу өлчөмүн көрсөтөт; 21- гидрогеосферанын трансформациясында дарыялардын нугу боюнча чек ара аралык мүнөздөгү үстүңкү жана жер астындагы суулардын агымынын багыты; 22- ири тектоникалык түзүмдөрдү бөлүү чек аралары.

Жер астындагы суулардын кени бөлүнгөн: 10-конвергенттик, 14 – түштүк моно- жана 19 түндүк моновенттик геодинамикалык түзүмдөр.

Гидрогеосферанын трансформациясы Фергана өрөөнүндө Сыр-Дарыя дарыясынын бассейнинде интенсивдүү өтөт, бул жерде үстүңкү жана нук астындагы агыш Кыргызстандан Өзбекстанга өтөт: I - 62 % үстүңкү жана 3% нук астындагы агыш, экинчи орунда Тарим дарыясынын бассейни турат II - 15% / 0,8%; III – Ысык-Көл бассейни 8% / 0,4%; IV – Чу дарыясынын бассейни 7% / 0,35%; V - Талас дарыясынын бассейни 4% / 0.2%; VI - Кызыл-Суу дарыясынын бассейни (батыш) 3.9% / 0,19%.

Кыргыз Тянь-Шань жана Памир алай гидрогеосферасы суу генезисиндеги геотобокелдиктер менен трансформацияланып, үстүңкү агыштын калыптануу 87%, таралуу 13% чөйрөсүнө ээ болот. Жалпы көлөмдүн ичинен 75 %га чейинки агыш чек ара аралык жол менен чектеш мамлекеттерге кетет жана төмөндөгүлөрдөн турат: 3,5 миң суу объекти (анын ичинде узундугу 10 чакырымдан ашкан – 2000 дарыя), 3000ге чейинки (анын ичинде 300гө чейинки) жарылуу коркунучундагы тоо көлдөрү, 150 термалдык жана минералдык суулардын кени, көлөмү 13 км³ жана 650 км³ төртүнчүлүк суулуу горизонттун статикалык (сыйымдуулук) запастары менен 44 жер астындагы суулардын кени.

Бешинчи главада Кыргызстандын суу чарба көйгөйлөрү каралды.

Суу ресурстарынын сапатына таасирин тийгизүүчү олуттуу факторлор суу коргоо зоналарындагы жана үстүңкү суу объекттеринин тилкелериндеги иретке салынбаган чарба ишмердиги, ошондой эле жер астындагы суулардын кенин санитардык коргоо зоналарынын канааттандыраарлык эмес абалы болуп саналат. Тоо кен казуу өнөр жайынын жараксыз катмарлары жана калдык сактоочу жайлары суу фонду үчүн потенциалдуу коркунучту жаратат.

Бардык алынган суу ресурстарынын үчтөн бири расмий маалыматтар

боюнча транспорттук системалардын жогорку эскиргендигинен жана суу ресурстарын пайдалануунун өтө төмөнкү натыйжалуулугунан улам ташуу учурунда жоголот (Курчап турган чөйрөнү коргоо жөнүндө улуттук баяндама 2016).

Кыргызстанда тоолор аралык бассейндердин активдүү суу алмашуу зоналарынын өзгөрүүлөрү, геофльтрациялык процесстердин жана химиялык курамынын трансформациясы жөнүндө толук жана ишенимдүү маалымат жетишсиз. Акыркы жылдары жер астындагы жана үстүнкү суулардын мониторинг тармактары боюнча кыскарган айрым элементтер заманбап талаптарга жооп бербейт. Мындан тышкары, суу ресурстарын башкарууда системалуу көйгөйлөр белгиленип келет.

Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын суу ресурстарын баалоо жана алардын өзгөрүүлөрүн болжолдоо ар кайсы убакта көптөгөн авторлор тарабынан аткарылган: П.Г. Григоренко (1971), А.А.Эргешев, М.А.Музакеев, И.Д. Цигельной (1992, 1997), Д.М.Маматканов, Л.В. Бажанова, В.В. Романовский (2006), С.К. Аламанов (2013), О.А.Подрезов ж.б.

Кыргызстандын аймагындагы суу балансынын берилген өлчөмдөрү ар кайсы авторлордун баалоосу боюнча дайыма эле дал келбейт жана тактоолорду талап кылат. Ошентсе дагы, бардык маалыматтар жердеги жана жер астындагы гидросферанын жүрүп жаткан трансформациясы жөнүндө күбөлөндүрүп турат.

Климаттык сценарийлер кыска убакыт аралыгында суу ресурстарынын кризистик өзгөрүүлөрү жана түзүмдөрү күтүлө турганын көрсөтүп турат.

Суу ресурстарынын абалы бардык жаратылыш компоненттеринин ортосундагы синергиялык байланыштар менен аныктала турган Тянь-Шань жана Памир-Алай шарттарында суу ресурстарын бассейндердин чегинде экосистемалык өзгөчөлүктөрдү эске алууга комбинацияланган, геосистемалык ыкманын негизинде башкаруу алгылыктуу болот.

Автор тарабынан Кыргызстандын аймагындагы Тянь-Шань жана Памир-Алай тоолуу геосистемаларынын суу ресурстарын башкаруу жана туруктуу пайдалануу боюнча иш-чаралар негизделди жана сунушталды.

Суу ресурстарын жана геотобокелдиктерди башкаруу элементи катары, техногендик жүктөмдө жана комплекстүү мониторингде агыштын калыптануу зоналарын коргоо жана сактоо, тоолор аралык бассейндер шарттарында жер астындагы жана үстүнкү сууларды биргелешип пайдалануу зарылчылыгы каралды.

Бир катар өлкөлөрдө жүзөгө ашырылган жер астындагы сууларга мониторинг программаларын жүзөгө ашыруу тажрыйбасы табигый жана техногендик шарттарды эске алуу менен түзүлгөн дыкат негиздүү

программалар учурунда гана жыйынтыктар оң болушу мүмкүн экенин көрсөттү.

Автор тарабынан негиздөө катары биринчи жолу түзүлгөн гидрогеосферанын трансформациясын вергенттик бөлүштүрүү жана типтештирүү ИГН картасы (9-сүрөт), Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын таралуу жана трансформация мыйзам ченемдүүлүктөрүнүн ИГН бийиктик модели, ошондой эле иштелип чыккан жер астындагы суулардын агымдарынын моделдери пайдаланылган.

Максатка багытталгандыктын, деталдуулуктун жана моделдик багытталгандыктын негизинде комплекстүү мониторинг системасын түзүүгө карата суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди башкаруу элементи катары методикалык ыкма иштелип чыкты.

Гидрогеологиялык жана гидрологиялык көрсөткүчтөрдүн гана эмес, суу ресурстарынын жана геотобокелдиктердин абалын болжолдоо үчүн керектүү тоолуу геосистемалардын абалын дагы контролдоонун маанилүүлүгүн негизделди.

Комплекстүү мониторингдин түзүмүнүн кеңири тизмесине токтолбостон (тоо экосистемаларынын, мөңгүлөрдүн, тоокой экосистемаларынын, жер астындагы жана үстүнкү суулардын мониторинги ж.б.), комплекстүү мониторингдин мааниси, анын максатка ылайыктуулугу байкоолордун байланыштуулугунда жана координациялоодо турат. Мындай жалпы маалыматтар базасы менен координацияланган мониторингдин жыйынтыктары экосистемаларды сактоо, суу ресурстарын сактоо жана туруктуу башкаруу жана кооптуу жаратылыш процесстеринин пайда болуу тобокелдиктеринин географиясын жана алдын алуу боюнча чаралардын зарылчылыгын аныктоону шарттайт.

Автор гидродинамикалык зоналуулукту жана жер астындагы суулардын агымдарынын түзүмүн жана геотобокелдиктердин синергетикасын эске алуу менен моделдердин “синтетикалык” түрүн түшүндүргөн геогеологиялык моделдер жана ИГН моделдер жөнүндө түшүнүктөрдүн негизинде байкоо жүргүзүүчү тармакты концентрациялоону жана жайгаштырууну сунуштайт, бул үчүн жогоруда берилген геогеологиялык жана геогеосинергетикалык зоналоо карталарын пайдалануу сунушталат.

Гидрометеорология боюнча агенттиктин, ӨКМ байкоо жүргүзүү тармагын пайдалануусуз, аны андан ары өнүктүрүсүз, жалпы координациялоо жана жалпы маалыматтар базасын түзүүсүз комплекстүү мониторингди ишке ашыруу дээрлик мүмкүн эмес.

Биринчи жолу автор тарабынан Кыргызстандын аймагынын Тянь-Шань жана Памир-Алай суу ресурстарын туруктуу пайдалануунун интегралдык

көрсөткүчтөрүнүн стратегиясы жана концепциясы сунушталды.

Иштелип чыккан суу ресурстарын туруктуу пайдалануунун интегралдык көрсөткүчтөрүнүн стратегиясы жана концепциясы БАР (басым – абал - реакция) моделине ылайык тандалган чен белгилерден жана индикаторлордон турат.

Тоолуу өлкөлөрдүн суу ресурстарын туруктуу пайдалануунун интегралдык көрсөткүчтөрүнүн системасы түшүнүү үчүн жеңил болгон чен белгилерди жана индикаторлорду камтыйт жана суу ресурстарынын өзгөрүүлөрүнүн негизги тенденциялары боюнча ишенимдүү сереп жасоону шарттайт.

Тоолуу өлкөлөрдүн суу ресурстарын туруктуу пайдалануунун негизги чен белгилерине төмөндөгүлөр киргизилди: суу ресурстарын толуктоо шарттарынын чен белгиси, жер астындагы жана үстүңкү суулардын абалынын чен белгиси, өзгөчө маанилүү экосистемалардын абалынын чен белгиси, суулардын кооптуу таасиринин чен белгиси.

1. Суу ресурстарын толуктоо шарттарынын чен белгиси. Индикаторлорду талдоонун негизинде таза суу ресурстары кандай масштабда пайдаланылып жатканы бааланат, суу топтоону жана аны пайдаланууну түзөтүү зарылчылыгы аныкталат. Суу ресурстарын толуктоо шарттарын мүнөздөчү индикаторлорго төмөндөгүлөр кирет: А - үстүңкү сууларды жыл сайын алуу; Б –жер астындагы сууларды жыл сайын алуу; В- жаай турган жаан-чачындын өлчөмү.

Үстүңкү сууларды жыл сайын алуу. Бассейнден алынган суунун уруксат берилген (эсептик) жана иш жүзүндөгү көлөмүнүн катышы *жылдык агыштын* пайызы менен. Индикатор эгер дарыя экосистемаларында суу алуу гидрологиялык режимдин өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен *жалпы жылдык агыштын* 40%нан ашпаса, суу булактарын сактоого мүмкүн экенин көрсөтөт, анткени бул өлчөмдөн ашуу тиешелүү экологиялык кесепеттери менен дарыя экосистемаларын жоготууга алып келет.

Жер астындагы сууларды жыл сайын алуу (*табигый ресурстардын %ы*), Калыптануу булактарын ашыкча алуу жана тосуу бассейндин жер астындагы сууларынын эксплуатациялык запастарынын убактысынан эрте түгөнүүсүнө алып келиши мүмкүн.

Жаай турган жаан-чачындын өлчөмү (*мм/жыл*). Бассейндин аймагында жаан-чачындын жаашы – суу балансын толуктоонун маанилүү табигый булактарынын бири. Бир нече жыл ичинде кирүү бөлүгүнүн туруктуу азайышы экосистемалык жана климаттык өзгөрүүлөр жөнүндө жана суу тартыштыгынын башталуу тобокелдиги жөнүндө (суу аз болгон региондордо) күбөлөндүрүшү мүмкүн.

2. Суу ресурстарынын абалынын чен белгиси. Суу ресурстарынын ар кандай химиялык жана биологиялык заттар менен булгануусу суу ресурстарынын жана ичүүчү суунун түгөнүүсүнө жана деградациясына алып келүүчү кооптуу фактор болуп саналат. Суу ресурстарынын санитардык-эпидемиологиялык абалын чагылдырган сапат индикаторлоруна төмөндөгүлөр кирет:

- үстүңкү суулардын булгануу деңгээли (ИЗВ, БПК боюнча).
- жер астындагы суулардын булгануу деңгээли
- агып чыкма суулардын чыгынды көлөмү

3. Өзгөчө маанилүү экосистемалардын абалынын чен белгиси. Индикаторлоруна төмөндөгүлөр ээлеген бассейдин аянттарынын үлүштөрү кирет: мөңгүлөр, токойлор, муз болуу абалы жана динамикасы. Токойлор жаан-чачындын топтолуусуна жана алардын аймак боюнча жаашынын бөлүнүшүнө таасирин тийгизет, жер астындагы сууларды азыктандырууну шарттайт жана геотобокелдиктерден табигый коргоо болуп саналат.

4. Суулардын кооптуу таасиринин чен белгилери. Чен белгилердин индикаторлору төмөндөгүлөргө кабылган аймактын аянтын мүнөздөйт: а. сел коркунучуна; б. суу каптоого; в. шорлонууга; г. суу ташкынына; д. коргоочу иш-чараларга. Негизги максат – калкты, өнөр жай жана айыл чарба объекттерин жер астындагы жана үстүңкү суулардын таасири менен байланыштуу кооптуу процесстерден коргоо.

Иштелип чыккан чен белгилер жана индикаторлор системасы сунушталган инструменталдык талаа сүрөткө тартууларын уюштуруу жана прикладдык ири масштабдуу геогидрологиялык жана ИГН карталарды жана моделдерди түзүү үчүн мониторингдин жаңы тармактарын түзүүнүн натыйжалуулугун жогорулатууну шарттайт.

Ушул иш менен Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу өлкөлөрүнүн гидрологиялык, геологиялык, гидрогеологиялык, геоэкологиялык жана экосистемалык өзгөчөлүктөрүн көп жылдык дисциплиналар аралык изилдөөлөрдүн, талдоонун жана жалпылоонун негизинде суу ресурстарын сактоо, башкаруу жана кооптуу табигый жана техногендик процесстердин алдын алуу боюнча колдонмо мүнөздөгү изилдөөлөрдүн жана чечимдердин ырааттуулугу сунушталды.

Аткарылган изилдөөлөрдүн жыйынтыктары жаратылыш пайдалануунун инженердик объекттерин жана оптималдуу схемаларын рационалдуу жайгаштырууну тандоо мүмкүнчүлүгүн, коргоо иш-чараларын максатка ылайык өткөрүүнү жана Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу региондорун коопсуз өнүктүрүүнү сунуштайт.

Корутундулар

1. “Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясынын” илимий-практикалык негиздери – тоолуу геосистемалардын жер астындагы сууларынын агымдарынын калыптануусунун жана трансформациясынын мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдеген өз алдынча “Геогидрология” бөлүмү түзүлдү.
2. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу өлкөлөрүнүн мисалында гидрогеосферанын суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктеринин трансформациясын типтештирүүнү жана болжолдоону шарттаган, активдүү суу алмашуу зоналарынын жер астындагы сууларынын агымдарынын генетикалык түрлөрүнүн геогидрологиялык моделдери иштелип чыкты.
3. Биринчи жолу жаңы вергенттик түзүмдөр менен гидрогеосфераны типтештирүүнүн интеграцияланган карталары түзүлдү.
4. Борбор Азиянын Тянь-Шань-Жунгар-Памир бүктөлүп-бүктөлүп жаткан тоолуу аймагы үчүн дренаждык кабык механизми менен гидрогеосфераны тереңдикте трансформациялоонун моделдери иштелип чыкты.
5. Биринчи жолу Кыргызстандын аймагында Тянь-Шанды жана Памир-Алайды геогидрологиялык райондоштуруунун, суу генезисиндеги геотобокелдиктеринин жана чек ара аралык геотобокелдиктеринин карталары түзүлдү.
6. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу өлкөлөрүнүн мисалында геогидросинергетикалык зоналаштыруу картасы калктын геотобокелдиктерге карата аярлуулугун төмөндөтүү максатында гидрогеосинергетиканын багыттарын өнүктүрүүнүн жана Кыргыз Республикасынын региондорун перспективалуу деталдуу изилдөөлөрдүн негизги болуп саналат.
7. Максатка багытталгандыктын, деталдуулуктун жана моделдик багытталгандыктын негизинде комплекстүү мониторинг системасын түзүүгө карата суу ресурстарын жана геологиялык тобокелдиктерди башкаруу элементи катары методикалык ыкма иштелип чыкты. Гидрогеологиялык жана гидрологиялык көрсөткүчтөрдү гана эмес, суу ресурстарынын жана геотобокелдиктердин абалын болжолдоо үчүн керектүү тоолуу геосистемалардын абалын дагы контролдоонун маанилүүлүгүн негизделди.
8. Суу генезисиндеги геологиялык тобокелдиктер боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары практикалык пайдалануу үчүн КР ӨКМ Өзгөчө кырдаалдарга мониторинг жана болжолдоо департаментине берилди,

жер астындагы суулардын агымдарынын негизги түрлөрүнүн шарттары үчүн геогидрологиялык байкоолорду коюу, өткөрүү жана интерпретациялоо методикасы “Кыргыз комплекстүү гидрогеологиялык экспедиция” Мамлекеттик ишканасынын практикасына киргизилди, академик У.Асаналиев ат. Тоо иштери жана тоо технологиялары институтунда лекцияларды окууда колдонулууда.

Диссертациянын темасы боюнча негизги жарыяланган иштердин тизмеси

Монографиялар

- 1.Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын тоолор аралык ойдуңунун дарыя өрөөндөрүндөгү тажрыйбалык-фильтрациялык байкоолор. [Текст] / Оролбаева Л.Э. - Бишкек: Илим, - 1986. – 180-б.
2. Оролбаева,Л.Э. Борбордук Азиянын бийик тоо системаларынын комплекстүү экологиялык мониторинги. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Шукуров Э.Дж. - Бишкек,1998. – 165-б.
3. Оролбаева, Л.Э. Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясы (Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын мисалында). [Текст] / Оролбаева Л.Э. – Бишкек: Текник, - 2013. –185-б.

Диссертациянын темасы боюнча негизги макалалар

- 4.Оролбаева, Л.Э. Чу дарыясынын чыгыш бөлүгүндө агымдын түзүмүн изилдөөнүн өзгөчөлүктөрү жана тажрыйбалык-фильтрациялык байкоолорду коюу. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Фиделли И.Ф.// ММУ Жарчысы. – Москва, 1981. - №1. –78-85-б.
5. Оролбаева, Л.Э. Чүй ойдуңунун чыгыш бөлүгүнүн тоо кен казуу өнөр жай шарттарындагы суу ресурстары, климаттын өзгөрүшү жана геотехникалык тобокелдиктери. [Текст] / Оролбаева Л.Э. , Клименко Д.П. // КУУ Жарчысы - Бишкек: КУУ, 2012. –352-358-б.
- 6.Оролбаева, Л.Э. Майлу-Суу дарыясынын бассейнинин суу ресурстарынын геотехникалык тобокелдиктери жана радиоактивдүү булганууларга мониторинг жүргүзүү көйгөйлөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э. , Мелешко А.А. // КМТУ Кабарлары. №27 - Бишкек, 2012.- 241-243-б.
7. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын токой экосистемасынын суу ресурстарынын экологиясына таасири. [Текст] / Оролбаева Л.Э.// Илимий журнал Терра. - Алматы, 2012. - № 12. –137-145-б.
8. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын тоолуу геосистемаларынын калыптануусунун геофильтрациялык негиздери. [Текст] / Оролбаева Л.Э.// Илимий журнал Терра. - Алматы, 2012. - № 13–115-123-б.
9. Оролбаева, Л.Э. Кыргызстандын суу ресурстары жана Борбордук

Азиядагы чек ара аралык пайдалануу жана мамлекеттер аралык өз ара аракеттенүү көйгөйлөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э. , Алтымышбаева Л.К. // КМТУ Кабарлары, №28- Бишкек: 2013. –132-136-б.

10. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын гидрогеосферасынын өзгөрүүлөрү жана техногендик жана климаттык факторлордун кесепетинде геотехникалык тобокелдиктердин жана кырсык кесепеттеринин калыптануусу. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КМТУ Кабарлары. № 28 Бишкек: 2013.– 103-108-б.

11. Оролбаева, Л.Э. Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясынын илимий негиздери (Тянь-Шандын мисалында). [Текст] / Оролбаева Л.Э. // “Заманбап этапта табигый жан социалдык-экономикалык процесстерди башкарууну өркүндөтүүнүн көйгөйлөрү” конференциясынын материалдары. КУУ Жарчысы – Бишкек: КУУ, 2013. 164-166-б.

12. Оролбаева, Л.Э. Борбордук Азиянын тоолуу геосистемаларындагы суу мүнөзүндөгү геологиялык тобокелдиктер жөнүндө [Текст] / Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э., Узакова Ш.Н. - Бишкек: КУУ, 2014.- 215-217-б.

13. Оролбаева, Л.Э. Тоолуу геосистемалардын агымдарынын негизги түрлөрүнүн шарттары үчүн тажрыйбалык-фильтрациялык байкоолордун методикасы. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КМТУ Кабарлары. - Бишкек: 2014. - № 33, 416 –420-б.

14.Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолуу геосистемаларынын жер астындагы сууларынын корголушу. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КМТУ Кабарлары. - Бишкек: 2014. - №33, 405 –408-б.

15. Оролбаева,Л.Э. Кыргызстандын Чу дарыясынын бассейниндеги табигый жана техногендик мүнөздөгү геотобокелдиктерди компьютердик инженердик-геономиялык типтештирүү. Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э., Атыкенова Э.Э., Клименко Д.П. “Жер казынасын пайдалануу көйгөйлөрү” тармактык мезгилдүү илимий басылманын жыйнагы. Екатеринбург. № 4(7) 2015.- 24-28-б.

16. Оролбаева, Л.Э. Тоолуу өлкөлөрдүн геогидросферасынын суу мүнөзүндөгү геотобокелдиктеринин трансформациясынын ИГН моделдери. [Текст] / Ш.Э. Усупаев, Л.Э.Оролбаева, Э.Э. Атыкенова Кыргызстан ЖОЖнын кабарлары.-Бишкек: 2015.- №10, 28-34-б.

17. Оролбаева, Л.Э. Жердин геосферасында поликыртыштардын жана суунун айлануусунун инженердик-геологиялык тереңдик моделдери. [Текст] / Л.Э.Оролбаева, Ш.Э., Усупаев идр. Кыргызстан илими, жаңы технологиялар жана инновациялар.- №11, 2015.- 39-44-б.

18. Оролбаева, Л.Э. Кыргызстандын жер астындагы сууларынын чек ара аралык агымдарынын калыптануусу жана геотобокелдиктери.[Текст] / Оролбаева Л.Э. // «Тоолуу өнөр жай региондордун экологиялык жана техносфералык коопсуздугу» IV Эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдары Екатеринбург, 2016.- 219-225-б.

19. Оролбаева, Л.Э Тоолуу өлкөлөрдүн суу ресурстарын туруктуу пайдалануунун интегралдык көрсөткүчтөрүнүн концепциясы. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // «Тоолуу өнөр жай региондордун экологиялык жана техносфералык коопсуздугу» IV Эл аралык илимий-практикалык конференциянын материалдары Екатеринбург, 2016. - 226-232-б.
20. Оролбаева, Л.Э. Кыргыз Республикасынын жер астындагы сууларынын калыптануу өзгөчөлүктөрү жана корголушу. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // Илим кечээ, бүгүн, эртең жыйнагында. Новосибирск, СиБак №5, 2016. - 70-75-б.
21. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын тоолуу дарыяларынын бассейндериндеги геотобокелдиктердин калыптануусундагы синергетикалык эффекттер. [Текст] / Оролбаева Л.Э. , Мелешко А.А. // Ураль мамлекеттик тоо университетинин кабарлары. Екатеринбург, №3, 2016.- 20-24-б.
22. Оролбаева, Л.Э. Кыргыз Республикасынын тоолор аралык бассейндеринин жер астындагы сууларынын калыптануусу, пайдалануу жана сактоо көйгөйлөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // Тоо журналы М. №8, 2016.-41-47-б.
23. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын тоолуу экосистемаларынын абалы жана кооптуу табигый процесстердин калыптануусу. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Мелешко А.А. // М.: РЭДУ Жарчысы, №3, 2016.- 75-82-б.
24. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тоолор аралык бассейндеринин дарыя өрөөндөрүн жер астындагы сууларынын калыптануусу жана изилдөө. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // Ураль мамлекеттик тоо университетинин кабарлары. Екатеринбург, №2, 2017.- 23-27-б.
25. Оролбаева, Л.Э. Кооптуу табигый процесстердин калыптануусундагы геогидросинергетикалык таасирлер. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КР ЖАК Интернет журналы. Бишкек. №2, 2017.-8-б.
26. Оролбаева, Л.Э. Тоолуу өлкөлөрдүн типтүү геогидрологиялык моделдери. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // «Гидрогеологиялык процесстерди моделдөө: теориялык түшүнүктөн тартып практикалык милдеттерди чечкенге чейин» мектеп-семинарынын эмгектери М.: МГУ.- 2018.- 37-46-б.
- 27.Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын техногендик трансформациясы. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // Екатеринбург тоолуу өнөр жай региондорунун экологиялык жана техносфералык коопсуздугу, 2018.- 209-217-б.
- 28.Оролбаева, Л.Э. Тоолуу экосистемалардын өзгөрүүлөрүнүн Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын гидрогеосферасынын трансформациялануусуна жана геологиялык тобокелдиктердин калыптануусуна таасири. [Текст] / 29.Оролбаева Л.Э. // Кыргызстан илими,

жаңы технологиялар жана инновациялар №3, 2018, 75-79-б.

30.Оролбаева Л.Э. Талас тоолор аралык бассейниндеги суу каптоо процесстеринин геофльтрациялык өзгөчөлүктөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Урсеитова Н. Б, Каныбек кызы Айсалкын // КМТУ Кабарлары Бишкек, Техник, 2018, №3 (47), 184-191-б.

31.Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шань-Жунгар-Памир вергенттик орогендин инженердик геонмия картасы жана гидрогеосферасынын модели. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э. // Кыргызстан илими, жаңы технологиялар жана инновациялар №3, 2018, 75-79-б.

32. Оролбаева, Л.Э. Кыргыз-Республикасынын гидрогеосферасынын техногендик трансформациясы. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // Ураль мамлекеттик тоо университетинин кабарлары. Екатеринбург, №4, 2018.- 67-71-б.

33. Оролбаева, Л.Э. Кыргызстандын аймагында техногенездин калыптануусунун гидрогеологиялык аспекттери. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Плотников Н.И./ «Кыргызстандын гидрогеологиясынын жана инженердик геологиясынын маселелери » китебинде. – Фрунзе: «Илим», 1990. - 84-89-б.

34. Оролбаева, Л.Э. Тоолор аралык артезиан бассейндериндеги жер астындагы жана үстүңкү сууларга мониторинг жүргүзүүнүн көйгөйлөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э./ "Кыргыз Республикасынын минералдык ресурстарын өнүктүрүү жана пайдалануу перспективалары" Эл аралык илимий-практикалык конференциянын илимий эмгектери" китебинде. - Бишкек, 1995. –144-147-б.

35. Оролбаева, Л.Э. Калктуу пункттарды жана айыл чарба аймактарын суу каптап калуудан коргоонун көйгөйлөрү. [Текст] / Оролбаева Л.Э., Айдаралиев Б.Р. ж.б. – Химки, 2013.- 336-340-б.

36. Оролбаева, Л.Э. Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын аймагында геологиялык тобокелдиктерди гидрогеонмиялык баалоо. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КР ИА Инженер, Бишкек, № 9 2015. –191-195-б.

37. Оролбаева, Л.Э Тянь-Шандын тоолуу экосистемасынын деградациясы жана геотобокелдиктердин калыптануусу. [Текст] / Оролбаева Л.Э. // КР ИА Инженер, Бишкек, № 9 2015.- 196-199-б.

38. Оролбаева, Л.Э. Кыргызстанда суу геологиялык тобокелдиктеринин болжолун типтештирүү картасы. Кыргызстандын аймагында кооптуу процесстерге жана көрүнүштөргө мониторинг, болжолдоо [Текст] / Оролбаева Л.Э., Усупаев Ш.Э. ж.б.- Бишкек: КР ӨКМ, 2017.- 710-713-б.

РЕЗЮМЕ

Оролбаева Лидия Эргешевнанын диссертациясынын темасы: «Тоолуу өлкөлөрдүн гидрогеосферасынын трансформациясынын мыйзам ченемдүүлүктөрү (Тянь-Шандын жана Памир Алайдын мисалында)», геология-минералогиялык илимдеринин доктору даражасын алуу үчүн 25.00.07 Гидрогеология адистиги боюнча.

Негизги сөздөр: Гидрогеосфера, геосистема, тоо экосистемалары, геогидрология, жер алдындагы суулардын агымы, геогидрологиянын модели, синергиялык байланыш, геокырсыктар, геогидросинергетика.

Изилдөөнүн объектиси: Тянь-Шань жана Памир Алайдын гидрогеосферасы жана кырсык коркунучтары.

Иштин максаты: Тянь-Шань Тоо геосистемалардын суу ресурстарынын азыркы абалын анализдөө жана баалоо, суу ресурстарын сактоо жана аны менен байланышкан кырсык коркунучтарын төмөндөтүү чечимдери менен иштеп чыгарылуучу техногендик жана климаттык факторлордун таасири аркылуу алардын трансформациясынын өзгөчөлүктөрүн аныктоо.

Изилдөөлөрдүн ыкмалары: Жумуштун негизине талаа гидрологиялык, ландшафттык, геофизикалык жана геогидрологиялык изилдөөлөрдүн геосистемасы, ГИС технологияларын колдонуу менен программдык камсыздоо теоретикалык жана моделдик анализдөөлөр коюлган.

Жыйынтыктар: Активдүү суу алмашуу зонасынын агымдарынын генетикалык структурасынын жаңы курулган геогидрологиялык классификациялык моделдердин үлгүлөрү Тянь-Шань жана Памир-Алай гидросфераларынын геокырсыктарынын трансформациясын баалоо үчүн.

Борбордук Азиянын Тянь-Шань жана Жунгар-Памир тоо катмарынын аймагынын мисалында жаңы тектоникалык вергенттик геоволонттук түзүлүшү менен биринчи жолу гидрогеосфераны инженердик геологиялык типтештирүү интеграцияланган картасы түзүлгөн.

Дренаж кабыгы механизми аркылуу геокырсыктар менен өзгөрүлүп аткан гидрогеосфера суу айланмасынын жана полигрунттардын жаңы иштелип чыккан инженердик геонимиялык планетардык тереңдик модели.

Тоо геосистемалардын жер алдындагы суулардын агымынын трансформациясынын жана геокырсыктардын интегралдык байланышын изилдеп жаткан “Геогидрология” илимин өнүктүрүүдө “Тоолуу өлкөлөрдүн геогидрологиясы” өз алдынча бөлүм катары негиздери түзүлгөн жана сунушталган жаңы “Геогидросинергетика” багыты.

Тянь-Шань жана Памир-Алай гидросфераларынын оптималдуу

башкаруу жана геокырсыктардын комплекстүү мониторингинин иштелип чыккан стратегиясы.

РЕЗЮМЕ

Диссертации **Оролбаевой Лидии Эргешевны** на тему “**Закономерности трансформации гидрогеосферы горных стран (на примере Тянь-Шаня и Памиро-Алая)**”, представленной на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 – Гидрогеология.

Ключевые слова: гидрогеосфера, геосистема, горные экосистемы, геогидрология, потоки подземных вод, геогидрологические модели, геориски, геогидросинергетика, комплексный мониторинг.

Объект исследования: зона активного водообмена гидрогеосферы и Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Предметом исследований являются закономерности её трансформации, прогноз и управление устойчивым использованием водных ресурсов и георисками.

Цель работы: разработка теоретических, методологических и методических основ геогидрологического анализа и оценки закономерностей трансформации зоны активного водообмена гидрогеосферы, прогноза и решений по управлению устойчивым использованием водных ресурсов и георисками на примере Тянь-Шаня и Памиро-Алая территории Кыргызской Республики.

Методы исследований: полевые гидрологические, ландшафтные, геофизические и геогидрологические исследования геосистем, инженерно-геономический и модельный анализ с использованием программного обеспечения и ГИС технологий.

Результаты: Созданы основы «Геогидрологии горных стран» - самостоятельного раздела в качестве развития науки «Геогидрология» и предложено новое направление «Геогидросинергетика», изучающее интегрированные связи трансформации потоков подземных вод горных геосистем и георисками. Построены новые геогидрологические классификационные серии моделей генетических структур потоков зоны активного водообмена для оценки трансформации георисками гидрогеосферы Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Впервые составлены интегрированные карты инженерно-геономической типизации гидрогеосферы новейшими тектоническими вергентными геоволновыми структурами на примере Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской складчатой горной территории Центральной Азии. Разработаны новые инженерно-геономические глубинные модели круговорота воды, трансформирующие гидрогеосферу георисками. Выработана стратегия комплексного мониторинга и оптимизированного управления водными ресурсами и георисками Тянь-Шаня и Памиро-Алая на территории Кыргызстана.

Область применения: Управление водными ресурсами и снижение георисков водного генезиса горных стран.

SUMMARY

of the dissertation “Transformation patterns in the hydro-geosphere of the Tien-Shan and Pamir-Alai mountainous countries”, represented by Orolbaeva Lidia Ergeshevna for obtaining the scientific degree of Doctor of Geological-Mineralogical Sciences on specialties:25.00.07-“Hydrogeology”

Key words: hydro-geosphere, geosystem, mountain ecosystems, geohydrology, groundwater flows, geohydrological models, synergies, geohydrosynergetics, georisks, complex monitoring.

Object of study: hydro-geosphere and disaster risks of the Tien-Shan and Pamir-Alai. The subject of research is the patterns of its transformation, forecast and management of sustainable use of water resources and geosciences.

Objectives: development of theoretical, methodological and methodical bases of geohydrological analysis and evaluation of the transformation patterns of the active water exchange zone of the hydrogeosphere, analysis and assessment of the current state of water resources in mountain geosystems of the Tien-Shan.

Methods: The study is based on field hydrological, landscape, geophysical and geohydrological analysis of geosystems, theoretical and model analysis with application of software and GIS technologies.

Results: It was created the foundation of the "Geohydrology of Mountain Countries" - an independent division as the development of science "Geohydrology" and the proposed new direction "Geohydrosynergetics", that studies integrated relationships of the transformation of groundwater flows of mountain geosystems and georisks.

It was constructed a New geohydrological classification series of genetic structures models of the active water exchange zone streams for evaluating the transformation of the geo-scales of the hydrogeosphere of the Tien Shan and Pamir-Alai.

For the first time it was compiled integrated maps of the engineering-geological typification of the hydrogeosphere with the latest tectonic vertex geofran structures on the example of the Tien-Shan-Dzungar -Pamir folded mountainous terrain of Central Asia.

It was developed new geotechnical planetary deep-water models of the water cycle and polygons transforming the geo-skies of the hydro-geosphere by the mechanism of the drainage shell (DO).

It was developed a strategy of georisks complex monitoring and optimized control of the hydrogeosphere of Tien Shan and Pamir-Alai.

Application area: Water resources management and reduction of georisks related to water resources in mountainous countries.

