

DOI:10.26104/NNTIK.2023.34.80.005

Усунаев Ш.Э., Алферов И.Н., Оролбаева Л.Э., Лагутин Е.И., Климшин А.В.

**ЖОГОРКУ АЗИЯДА ЖАНА КМШ ӨЛКӨЛӨРҮНДӨ ГИДРОГЕОСФЕРАНЫН
ТРАНСФОРМАЦИЯСЫН ТИПТЕШТИРҮҮ ЖАНА БОЛЖОЛДОДО ИНЖЕНЕРДИК
ГЕОНОМИЯ ЖАНА КЫРСЫК ИЛИМИНИН МЕТОДОЛОГИЯСЫ**

Усунаев Ш.Э., Алферов И.Н., Оролбаева Л.Э., Лагутин Е.И., Климшин А.В.

**МЕТОДОЛОГИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОНОМИИ И КАТАСТРОФОВЕДЕНИЯ
В ТИПИЗАЦИИ И ПРОГНОЗЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ГИДРОГЕОСФЕРЫ
ВЫСОКОЙ АЗИИ И СТРАН СНГ**

Sh. Usupaev, I. Alferov, L. Orolbaeva, E. Lagutin, A. Klimshin

**METHODOLOGY OF ENGINEERING GEONOMY AND DISASTER
SCIENCE IN TYPING AND FORECASTING THE TRANSFORMATION OF THE
HYDROGEOSPHERE IN HIGH ASIA AND THE CIS COUNTRIES**

УДК: 551.0; 55.001; 50.3; 574; 624;131.

Новатордук инженердик геонимия, катастрофа алып барчуу жана геогидрологиялык методологиясы, геокоргоочу курулуштар мыйзамы жөнүндө жол ачып берүү менен жер астындагы чыгымына менен байланышкан континенттик ичиндеги Жогорку Азияда жана КМШ өлкөлөрүндө тоолор пайда болушу, жана геокоргоочу курулуштар гидрогеосфераны кайра өзгөртүү Тянь-Шань – Джунгар-Памир тоо-бүктөлгөн аймактарындагы өзгөчөлүктөрүн изилдөөсү берилген. Сунушталган жаңы «геогидрология» багыты негизинде аймактык регионалдуу жана толук терүү, ресурс мүмкүн болгон жер астындагы гидросфера жана суулуу генезиси геокоргоочу курулуштар жайгашкан аймакта ондогон миллион адамдардын турмуш-тиричилигин камсыз кылуу Азия континентинин сыноо сегментинде коркунуч жүргүзүү баалоо менен ишке ашырылып берилген. Инженердик геонимиялык жана гидрогеологиялык карталарда багыттары обочолонгон кыймыл жана жыгылып берген геоструктура жана неотектоника тоолор массалары поливергенттик неотектоникалык геоструктурасынын белгиси кыймыл чек өзгөртүү менен артезиан сууларынын бассейндеринде жана гидрогеологиялык ичиндеги массивтерде уюштуруу зарылдыгын жана жаңы комплексинин вергенттик гидрогеологиялык изилдөөлөр өткөрүү таасирин белгилейт. Изилдөөлөрдүн натыйжаларын суу актанууларын үлгүсүн пайдалануу үчүн, суу ресурстарын башкаруу жана пайдалануу боюнча адистерди даярдоо боюнча окуу учурунда суу ресурстарын, геокоргоочу курулуштарды терүү, суу башкаруу жана суу ресурстарын пайдалануу боюнча сунуш кылынат. Суу ресурстарын изилдөөдө калдыктарды көмүгө жана радиациялык коркунучка байланыштуу жер астындагы суулардын райондук жана радиациялык булгануу коркунучу жогору болгон аймактарды эске алуу сунушталат.

Негизги сөздөр: геогидрология, инженердик геонимия, дренаждык кабык, артезиан бассейни, георисктер, родон, радиоактивдүү булгануу.

Инновационные методологии инженерной геонимии, катастрофоведения и геогидрологии, позволили выявить закономерности формирования георисков сопряженные с подземным стоком внутриконтинентальных орогенов Высокой Азии и стран СНГ и изучить особенности трансформации георис-

ками гидрогеосферы Тянь-Шань-Джунгаро-Памирского горно-складчатого региона. На базе предлагаемого нового направления «геогидрология» осуществлены региональные и детальные типизации ресурсного потенциала подземной гидросферы и оценки георисков водного генезиса несущих угрозу для жизнедеятельности десятков миллионов населения в исследуемом сегменте Азиатского континента. На картах инженерной геонимии и геогидрологии выделены по направлениям движения и падения горных масс поливергентные неотектонические геоструктуры трансформирующие на границах смены знака движений гидрогеосферу в пределах артезианских бассейнов подземных вод и гидрогеологических массивов, что указывает на необходимость организации и проведения в зонах влияния вергентности новых комплексных гидрогеологических съемок. Результаты исследований рекомендованы для их использования при проектных водохозяйственных обоснованиях комплексного использования водных ресурсов, типизации георисков водного характера и в учебном процессе при подготовке специалистов по управлению и использованию водных ресурсов. Предложено при изучении водных ресурсов учитывать территорий повышенного риска по радону и радиационного загрязнения подземных вод, в связи с захоронением отходов и радиационной опасности.

Ключевые слова: геогидрология, инженерная геонимия, дренажная оболочка, артезианский бассейн, геориски, родон, радиоактивные загрязнения.

Innovative methodologies of engineering geonomy, catastrophic studies and geo-hydrology made it possible to identify patterns in the formation of georisks associated with the underground runoff of the inland orogens in High Asia and the CIS countries to study the peculiarities of the transformation of the Tien-Shan-Dzungar-Pamir mountain-folded region by georisks. On the basis of the proposed «geohydrology» direction, regional and detailed typifications of the resource potential of the underground hydrosphere and assessments of the georisks of the water genesis that threaten the vital activity of tens of millions of people in the studied segment of the Asian continent have been carried out. On the maps of engineering geo-geology and geo-hydrology, polyvergent neotectonic geostuctures are distinguished in the direction of move-

ment and fall of mountain masses, which transform the hydrogeosphere within the artesian basins of groundwater and hydrogeological massifs at the boundaries of the sign change of movements, indicating the need for organizing and conducting new integrated hydrogeological areas in the zones of influence. The research results are recommended for their use in the design water management studies on the integrated use of water resources, the typification of water georisks and in the educational process when training specialists in the management and use of water resources. When studying water resources, it is proposed to take into account areas of increased risk for radon and radiation contamination of groundwater, in connection with waste disposal and radiation hazard.

Key words: *geohydrology, engineering geonomy, drainage shell, artesian basin, georiski, radon, radioactive contamination.*

Введение. Методологии выявления закономерностей изменения климат природного генезиса и вклад инженерной и хозяйственной деятельности на процессы внутритропического течения Гольфстрим, деградации приполюсных многокилометровых толщ ледниковых шапок и горных глетчеров базируются на классических эволюционных концепциях развития.

Ноосферная инженерная геонимическая, катастрофоведческая и геогидрологическая новые методологии изучения воздействия техногенного пресса, в виде планетарного и надрегионального интенсивного орошения земель, высокого темпа демографического роста населения с проблемами урбанизации городов и их агломераций, требуют инновационных решений водных проблем. Проблема нехватки воды, потери качества водных ресурсов, рост стоимости водных объектов, вода как товар, требуют разработки научно-прикладных инноваций в выработке актуальных социально-экономических эффективных решений в сферах распределения воды, водопотребления и водопользования.

В горно-складчатых областях подземный сток внутриконтинентальных орогенов Центральной Азии и Азиатского континента недостаточно изучена в отношении типизации подземной гидросферы и оценки ресурсного потенциала, типизации георисков водного характера с учетом радоновой опасности. Геориски водного генезиса несут реальную угрозу для жизнедеятельности не менее 53% населения Азиатского региона. Поливергентные геоволновые структуры в гидрогеологии трансформируют горные территории, формируя над-региональный внутриконтинентальный подземный сток орогенов, а в пределах Высокой Азии и мелкосопочника Казахстана, где впервые исследованы целенаправленно геориски водного генезиса в региональном и локальном масштабах на примере Тянь-Шаня и Памиро-Алая [1-6].

Методики и основы методологии. Проведены рекогносцировочные и методологические исследования подземных вод. Методы применены гидрогеоло-

гических съемок, лабораторные испытания, натурные разработки. Осуществлены ГИС моделирования, картирование. Проведены инновационные геогидрологические и инженерно-геонимические исследования надрегионального и локального типологического районирования и прогноза георисков преобразующих гидрогеосферу и литосферу. Геориски от радоновой и радиационной нагрузки и загрязнения предлагается учитывать при типизации георисков водного характера. Методология инженерной геонимии и катастрофоведения, геогидрологии, унифицированы разработанной впервые синтезированной 12-мерной генетической шкалой типизации и прогноза георисков. Новая 12 мерная шкала оценки георисков состоит из взаимосвязанных генетически трех «категорий уязвимости - КУ», шести «степеней риска – СР и 12 «уровней опасности - УО» (табл. 1) [4, 5].

Результаты исследований. Впервые созданы для исследуемых регионов разномасштабные инженерно-геонимические и катастрофоведческие карты с типизацией георисков по категориям уязвимости георисков, которые расположены в следующей уменьшающей их воздействие последовательности: Бедствия→Кризиса→Дискомфорта.

До 60% информативности о ожидаемых георисках указывает на масштаб и местоположение источника опасностей и КУ-категории уязвимости. На время ожидаемого проявления георисков до 40% информации показывают на интенсивность событий. Соответственно все три Категории уязвимости подразделены на два по Степени риска, которые до 60% по информативности указывают на интенсивность опасности, а до 40% информации на масштаб катастрофы. УО-уровень опасности из 12 подразделений, третья по иерархия ИГН шкалы оценки и прогноза георисков. Таким образом осуществлена модернизация методологии геогидрологии (табл. 1) [1-5].

На рисунке 1 представлена «Карта основных элементов водного баланса и водных ресурсов СССР, специальное содержание которой разработано под научным руководством профессора д.г.-м.н. Зекцера И.С. и к.г.-м.н Попова О.В. Н.А Болдыревой, И.С. Зекцером, Н.А. Лебедевой, О.В Поповым, Т.М. Черной.

Представленная карта позволяет проследить закономерность распространения и типизации среднегодового подземного стока, т.е. естественных ресурсов подземных вод (количественно откартирована в мм.) на территории СССР, где наиболее водообеспеченными представляются северо-западная европейская часть страны, горное сооружение Урал разделяющая на азиатскую часть и территории горноскладчатых зон на южной периферии СНГ.

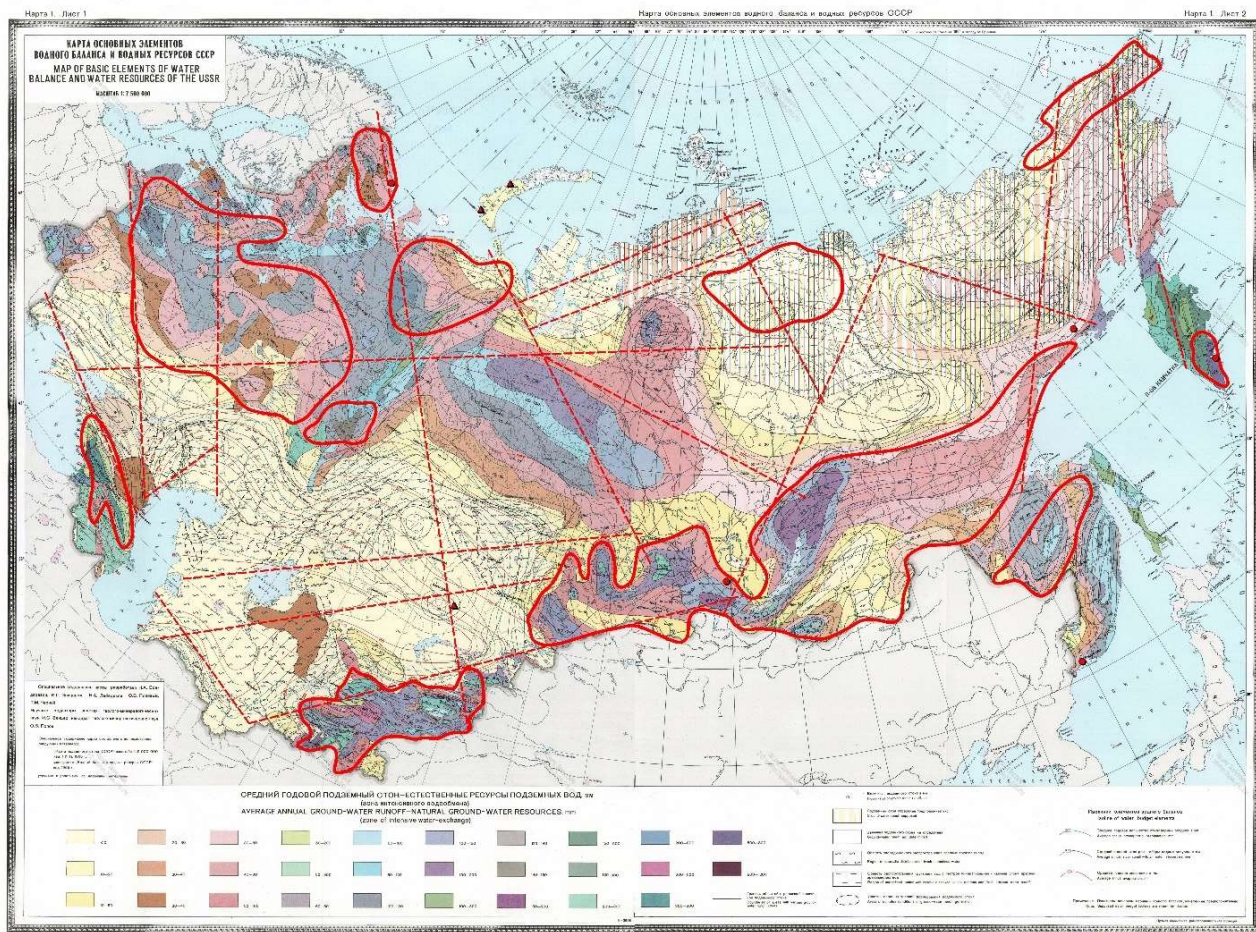


Рис. 1. Карта основных элементов водного баланса и водных ресурсов СНГ (СССР) без основных границ ярюсности рельефа, геокриологических барьеров с элементами сети разломов и территориями повышенного риска по радону. Масштаб 1:7,5 млн.

При этом на карте отсутствуют четкие границы ярюсности рельефа, геокриологические барьеры, системы глубинных разломов и линеаментов, что весьма важно в определении проницаемости земной коры и литосферы в целом.

С позиций нового научного направления гео-гидрологии (гидрогеологии тектосферы) территория стран СНГ и России включая шельфы до континентального склона раздроблена системами разломов и линеаментов на достаточно густые сети двух основных направлений ортогонального (меридиональные и широтные) и диагонального (север-северо-западные и север-северо-восточные; запад юго-западные и восток – северо-восточные), которые проникают до астеносферы, создавая благоприятные условия, для процесса глобального подземного глубинного круговорота полигрунтов и их компонент, преодолевают границы Конрада до Мохо и преобразуют термическими фазовыми состояниями с активным участием механизма превращения базальтов в граниты посредством природной «фабрики» вымывания химических

элементов по системам «дренажной оболочки».

Геориски радонового генезиса показаны на карте красными толстыми линиями и связаны с дегазацией выше указанных систем разломов и линеаментов и радиационного загрязнения вследствие ядерной деятельности человека (красные треугольники полигоны ядерных испытаний, красные кружочки районы утилизации ядерных отходов). Границы на картах гидрогеологического районирования подземных вод Суши, не надежные, пронизаны сетью трещин и ультрапор, т.е. водопроводами, соединяющими кровлю и подошву литосферы, до сих пор не достаточно изучена и актуально с позиций гранитообразования и формирования нефтегазород.

На рисунке 1, территории повышенного роста риска от радона коррелируют как правило с областями распространения горных сооружений, а также с высокими значениями среднего годового подземного стока – естественных ресурсов подземных вод. При этом радоноопасными являются восток Кольского полуострова, средняя часть Русской платформы, се-

веро-западная оконечность Западно-Сибирской плиты, выступ кристаллического фундамента- Анабраский щит, северо-восточная оконечность области мезозойской складчатости, юго-восточная часть СНГ область герцинской и мезозойской складчатости. В Юго-восточной части стран СНГ расположена наиболее крупная по площади риска от радона горная

зона Прибайкалья, Алтай и Алданский щит. На таблице 1 приведена разработанная для геогидрологических исследований гидрогеологии тектоно- и сейсмосферы «Базовая универсальная инженерно-геономическая экспликационная шкала типизации и прогноза георисков» Усупаева Ш.Э. (2003 г.) с модернизацией Лагутина Е.И. (2016).

Таблица 1

Базовая универсальная инженерно-геономическая экспликационная шкала типизации и прогноза георисков Усупаева Ш.Э. (2003 г.) с модернизацией Лагутина Е.И. (2016)

КАТЕГОРИЯ УЯЗВИМОСТИ (КУ)	СТЕПЕНЬ РИСКА (СР)	УРОВЕНЬ ОПАСНОСТИ (УО)	ИНДЕКСЫ
A. БЕДСТВИЕ	I. ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВЫСОКАЯ	1. Уничтожающе высокий	A - I - 1
		2. Катастрофически высокий	A - I - 2
	II. ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВЫСОКАЯ	3. Исключительно высокий	A - II - 3
		4. Опустошительно высокий	A - II - 4
B. КРИЗИС	III. ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ	5. Чрезвычайно высокий	B - III - 5
		6. Очень высокий	B - III - 6
	IV. ВЫСОКАЯ	7. Высокий	B - IV - 7
		8. Значительный	B - IV - 8
C. ДИСКОМФОРТ	V. ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ	9. Умеренный	C - V - 9
		10. Средний	C - V - 10
	VI. МАЛАЯ	11. Низкий	C - VI - 11
D. НОРМА	VII. НИЗКОПОНАЯ	12. Незначительный	C - VI - 12
		13. Отсутствует	D - VII - 13

Нами были при картировании Центральной Азии и Казахстана выявлены геогидрологические особенности в типизации георисков водного характера которые представлены на рисунках 2-3.

«Геогидрология» в отличие от классической гидрогеологии инновационное научно-прикладное направление новое и не исследованное в регионе Центральной Азии, тем более Кыргызском Тянь-Шане, Памиро-Алае, Казахском щите. Основы геогидрологии в надрегиональном масштабе научно обосновано и картированы впервые Лагутиным Е.И. (2013 г.) и внедрено в Мир науки в монографии «Геогидрология Кыргызстана» 2013 году. В работе проведена первая геогидрологическая оценка и прогнозирование динамики и направления движения подземного стока и выявлены вызванные ими геориски водного характера, такие как приращение сейсмиче-

ской балльности, сели, подтопление, оползни, загрязнения и истощения водных ресурсов.

В Центральной Азии выявлены и картированы Восточно-Европейская (I-K) и Западно-Сибирская (II-K) геогидродинамические системы фрагментарно входящие в пределы Казахстанского щита (рис. 2).

Геогидрологическим районированием выделены 3 генетических типа геогидродинамических систем: платформенный, переходный и орогенный (рис. 2) [1, 2, 5, 6].

В регионе Казахстанского щита выделена гидрогеосистема платформенного типа размерами в (тыс. км²), которая в глубинном разрезе содержит мощные выдержанные на значительные расстояния водоупорные толщи, обособленные на отдельные «этажи подземного стока» (рис. 1) [1, 5].

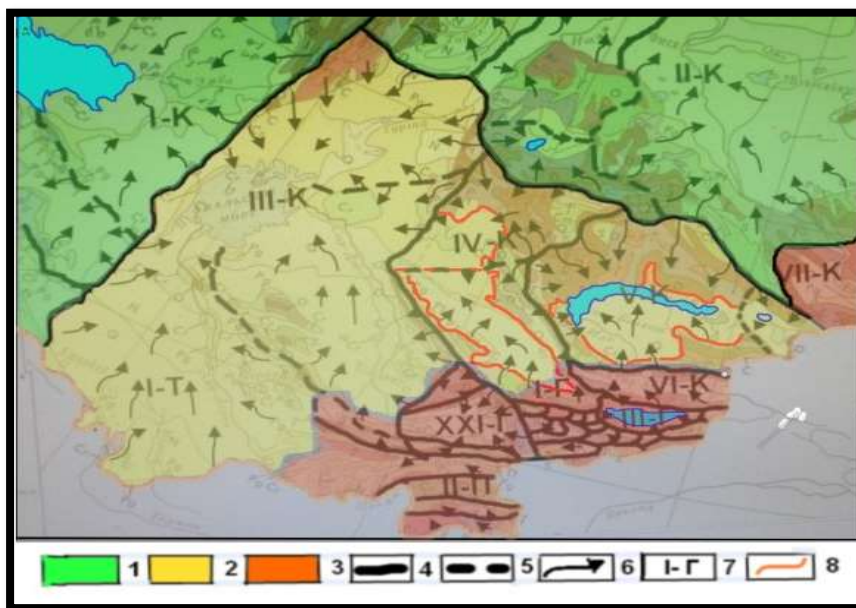


Рис. 2. Карта типизации геогидродинамических систем Центральной Азии, где выделены: 1-платформенный, 2 - переходный, 3 - орогенный; Границы: 4-геогидродинамических систем, 5 - бассейнов подземного стока; 6 - направление подземного стока (генетические типы геогидродинамических систем); 7 - на карте-схеме геогидрологической типизации, показывают номера геогидродинамических систем, 8 - выделяемые в схемах структурно-гидрогеологического районирования, границы артезианских бассейнов.

В зонах орогенов Центральной Азии по особенностям строения верхней геогидродинамической системы, выделены (рис. 1): горный (Сарыджасский – XVII-Г, Чоузенгегушский – XX-Г, Вахшский-1-П, Пянджский – II-П, Зайсанский VII₂-К, Алтайская группа VII₁-К), грунтовый (Сонкульский – IX-Г, Каракуджурский – XII-Г, Болгарский – XIII-Г, Верхненарынский – XIX-Г), простой мезобассейн континентальный (Нарынский – IV-Г, Сусамырский – V-Г, Чаткальский – XXII-Г), сложный мезобассейн континентальный (Кочкорский – VI-Г, Джумгалский – VII-Г, Кетменьтюбинский – VIII-Г, Атбашинский – IX-Г, Тогузтороуский X-Г, Арпинский XIV-Г и Алайский XXIII-Г), сложный мезобассейн морской-континентальный (Чуйский восточный I-Г, Таласский II-Г, Иссык-Кульский III-Г, Ферганский XXII-Г, Илийский VI-К, Прикопетдагский I-Т); мерзлотный тип бассейнов подземного стока с широким развитием многолетней мерзлоты (Аксайский XIV-Г, Чатыркульский – XV-Г, Арабельский – XVIII-Г) основные типы бассейнов подземного стока.

С переходным типом развития исследуемая гидрогеосистема, имеет промежуточное значение, в разрезе состоит из водоупорных толщ, которые прерываются в «гидрогеологические окна», т.е. отдельные части, и представлена Аральская (III-К) в Узбекистане, Шу-Сарысуская (IV-К), Балхашская (V-К) в Казахстане. Южный орогенический тип и субаральный пояс Центральной Азии в геологическом разрезе,

имеет общую гидравлическую взаимосвязанность комплексов верхней гидродинамической зоны и водоносных горизонтов и на геогидрологической карте типизации георисков водного генезиса исследуемого региона показана на (рис. 1).

Выделены на территориях орогенов стран Центральной Азии следующее количество бассейнов подземного стока в: Кыргызстане – 23, Таджикистане – 3, Казахстане – 4, Узбекистане – 3 и Туркменистане – 1 (рис. 2). Типологическая классификация использована для расчетов ресурсного потенциала подземного стока [1, 2].

Геогидрологическое и инженерно-геономическое типизации и прогноз георисков трансформирующих гидрогеосферу описаны научно-обоснованно в монографии «Геогидрология горных стран (на примере Тянь-Шаня и Памиро-Алая)» Оролбаевой Л.Э. (2013 г.) [3].

На базе синтеза серии тематических карт (рис. 3) Оролбаевой Л.Э. и Усупаевым Ш.Э. (2018 г.) составлены карты: 1. «карты вергентных новейших движений» Садыбакасова И.С. (1990); 2. «гидрогеологического районирования» Антыпко Б.Е., Лагутина Е.И., Самариной В.С. (1976); 3. «карты зон складчатости и разломов территории СССР и сопредельных стран» (1978), а также впервые синергетическая инженерно-геономическая карта типизации и прогноза трансформации гидрогеосферы Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской складчатой горной территории» (рис. 3) [3-6].

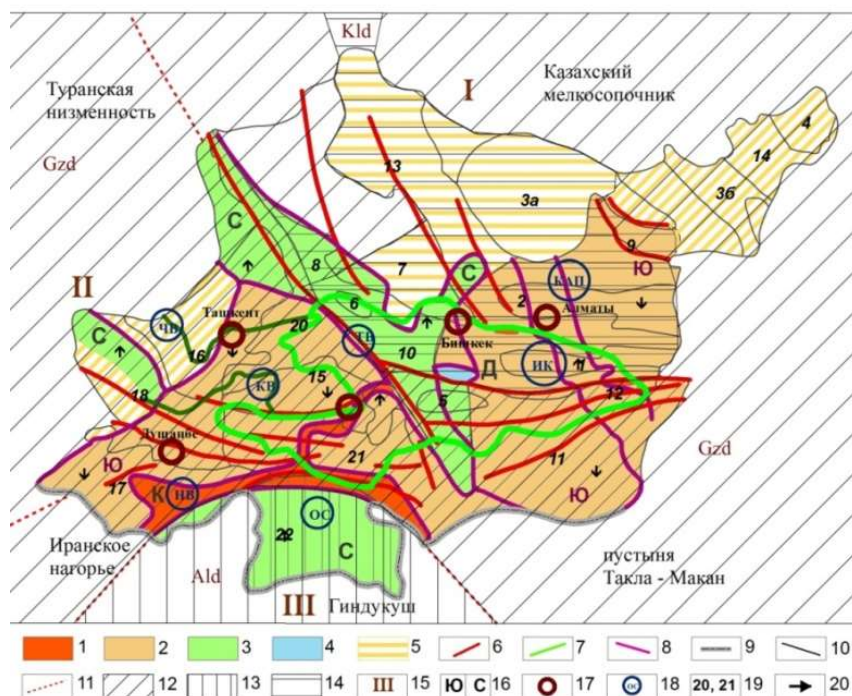


Рис. 3. Синтезированная инженерно-геономическая карта типизации гидрогеосферы складчатой горной Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской области.

Синтезированная инженерно-геономическая карта типизации гидрогеосферы складчатой горной Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской области (Усупаев Ш.Э., Оролбаева Л.Э., 2022), где: 1-4 – новейшие геоволновые вергентные тектонические структуры и движения по Садыбаскасову И.С. (1990 г.): 1 – кон-; 2 – южно-моно-; 3 – северно-моно-; 4 – ди-: вергентные неоструктуры; 5-сопряженные территории; 6-проводящие воду в глубинном геогидрологическом круговороте по механизму ДО (дренажной оболочки), региональные разломы; 7 – граница Тянь-Шаня и Памиро-Алая; 8 – смена вергентных неотектонических геоволновых движений трансформирующих гидрогеосферу инженерно-геономические границы; 9 – Тянь-Шань-Джунгаро-Памирская складчатая область; 10-межгорные и предгорные артезианские бассейны по данным Антыпко Б.Е., Лагутин Е.И., Самарина В.С. (1976 г.) границы гидрогеологических районов; 11. разновозрастные складчатые структуры: каледонида, герциниды, альпиниды и особенности рельефа; 12-14 – разновозрастные орогенные горно-складчатые зоны: 12 – каледонский; 13 – герцинский; 14 – альпийский орогенезы; 15 – гидрогеологические районов 1-го порядка; 16 – трансформирующие георисками водного генезиса гидрогеосферу: а. южно-, б. северо-моновергентные неотектонические структуры; 17 – мегаполисы и крупные населенные пункты стран Центральной Азии трансформирующие гидрогеосферу водоотбором для питьевых и хозяйственных целей; 18 – естественные водоемы ИК –

Иссык-Куль, С – Сарезское озеро и искусственные водоемы водохранилища и ГЭС (ТВ – Токтогульское, НВ – Нурекское, КВ - Кайракумское, ЧВ – Чарвакское, КАВ – Капчигайское) Тянь-Шань – Джунгаро-Памирской складчатой горной области; 19 – гидрогеологические районы 2-го порядка: 1 – Иссык-Кульский, 2 – Илийский, 3 – а. – Прибалхашский, б. – Алакульский, 4 – Зайсанский, 5. – Нарынский, 6 – Таласский, 7 – Чуйский, 8 – Каратаусский, 9 – Джунгаро-Алатауская, 10 – Северная часть Восточного Тянь-Шаня, 11 – южная часть Восточного Тянь-Шаня, 12 – Хан-Тенгри, 13- Чу-Илийская, 14 – Саур-Тарбагатайская, 15 – сложный Ферганский, 16 – При-ташкентский, 17 – сложный Южно-Таджикский, 18 – Зеравшанский, 19 – сложная глыбовая зона Западного Тянь-Шаня представленная: 20 – Чаткало-Кураминским и 21 – Гиссаро-Алайским; 22 – Памирский; 20 – направления движения геоволновых падений горных масс вергентных новейших структур.

При составлении инженерно-геономической карты проведена типизация и прогноз георисков в пределах гидрогеосферы складчатой горной Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской области, которая была и продолжает трансформироваться геоволновыми вергентными неотектоническими и более молодыми по возрасту унаследованными структурами и движениями закрашенными разными цветами на карте: зеленый-северо-моновергентные – С, светло-коричневые-южно-моноверегентные – Ю, дивергентные голубой – Д, конвергентные оранжевый цвет. На грани-

це смены знака верегентных движений (рис. 3) [3, 5].

На инженерно-геологических и геогидрологических картах оценки георисков выделены крупные водные объекты озера, водохранилища, густонаселенные города изменяющие водозаборами балансы и ресурсы природных вод на исследуемой Тянь-Шань-Джунгаро-Памирской складчатой горной территории, такие как крупные водные объекты оз. Иссык-Куль, где период высокого испарения привел (1956 - 1982 гг.) к снижению уровня озера, а с 1984 по 1994 гг. уровень озера стабилизировался с колебаниями в 24 см.

На гигантском по объему оползнем сошедшем от землетрясения в 1911 году на Памире бразовалось озеро Сарез, водоизмещением 16 км³, что относится к крупной трансформации гидрогеосферы горных стран природного геензиса. В случае новой сейсмокатастрофы и разрушения плотины озера Сарез существует потенциальная угроза риска селе-паводкового затопления инфраструктуры жилых домов и объектов соцкультбыта более 4 млн. человек проживающих в трансграничных странах Центральной Азии вдоль русла реки Аму-Дарья.

Подобная угроза прорыва водоемов и разрушительных затоплений имеется для плотин ГЭС и водохранилищ. Например Нурекская ГЭС высотой плотины 300 м, объемом воды 10,5 км³ с 1970 г. например с 1960 г. функционировала до 1983 г., в результате поступления воды в шахту турбины были аварийно приостановлены; на ГЭС водоизмещением 3,4 км³ в 2009 г. Кайракумском водохранилище принудительно были приостановлены аварийные агрегаты; в водохранилище объемом 19,5 км³ в 2018 г. на Токтогульской ГЭС приостановлены вынужденно турбины для устранения аварийной ситуации; на Чардаринском водохранилище водоизмещением 5,2 км³ ежегодно аварийные сбросы воды; эксплуатируемые водохранилища: Чарвакское, Капчигайское, Андижанское, Кек-Сарайское, изменяют гидрогеологические и сейсмические условия функционирования гидрогеосферы исследуемого региона.

Нами Оролбаевой Л.Э. и Усупаевым Ш.Э. (2020-2022гг.) впервые расчетным способом на основе использования инженерно-геономической модели и механизма дренажной оболочки, получены следующие оценки количества подземных вод глубинных зон гидрогеосферы под территориями: а. глубины водоносных горизонтов до 2 км: соответственно: Кыргызстана 27 тыс. км³, Таджикистана 19,3 тыс. км³, Узбекистана 60,4 тыс. км³, Туркменистана 66 тыс. км³, Казахстана 366 тыс. км³; б. до глубины 5 км под территориями: Кыргызстана 70 тыс. км³, Таджикистана 50,4 тыс. км³, Узбекистана 156,8 тыс. км³, Туркменистана 170,8 тыс. км³, Казахстана 952,0 тыс. км³; в. глубине до 25 км под территориями: Кыргыз-

стана 51 тыс. км³, Таджикистана 36,5 тыс. км³, Узбекистана 114,0 тыс. км³, Туркменистана 124,5 тыс. км³, Казахстана 695,0 тыс. км³; г. до глубин достигающем 70 км под территориями: Кыргызстана 70 тыс. км³, Таджикистана 50,4 тыс. км³, Узбекистана 168 тыс. км³, Туркменистана 183,0 тыс. км³, Казахстана 1020,0 тыс. км³; д. ресурсы надмантийных ювенильных вод: Кыргызстана - 11,8 млн. км³, Таджикистана 8,5 млн. км³, Узбекистана 26,4 млн. км³, Туркменистана 28,8 млн. км³, Казахстана 160,5 млн. км³ [3-6]. Подобные расчеты водных ресурсов и их запасов предлагаем осуществить для территорий и шельфов стран СНГ и России.

На составленной инженерно-геономической карте Кыргызский Тянь-Шань выделен зеленой толстой линией и Памиро-Алай, где размещены наиболее крупные объекты трансформирующие георисками водного характера гидрогеосферу: Токтогульское водохранилище и ГЭС, оз. Иссык-Куль, водоемкие г.Бишкек и г.Ош, крупные мегаполисы – города: Алматы, Ташкент, Бишкек, Душанбе и другие густонаселенные пункты в связи с урбанизацией и ростом водопотребления оказывают постоянное техногенное влияние на трансформацию гидрогеосферы и рост георисков водного генезиса [3-6].

Трансформация гидрогеосферы в гидрогеологическом пространстве тектоно- и сейсмосферы зависит от количества воды поступающей в стратифицированные горизонты. Наиболее интенсивно проходит трансформация в зоне активного водообмена поверхностных и грунтовых вод по законам круговорота полигрунтов и их компонент, прежде всего воды в различных жидком и паробразном фазовых состояниях от границ Конрада до Моха в сфере перерабатывающего базальты в граниты влияния ДО – дренажной оболочки, включая взаимодействие и поступление ювенильных вод [3-6].

Предлагается аналогичные оценки запасов подземных вод и их ресурсов осуществить с позиций геогидрологии и инженерной геономии на всю толщу земной коры и литосферы на территории стран СНГ, в т.ч. Российской Федерации с выявлением георисков и формирования нефтегазород.

При геогидрологическом и инженерно-геономическом изучении массивов полигрунтов и их компонентов находящихся в круговороте от границ Конрада до Мохо в земной коре литосферы стран СНГ и Высокой Азии, следует учитывать радоновые риски и опасность радиоактивного загрязнения от ядерной деятельности человека на основе разработки инженерной радиогеономии.

Заключение.

1. Выделены геогидрологическим районированием геогидродинамические системы надрегиональные Западно-Сибирская (II-K) и Восточно-Европей-

ская (I-K) 3 генетических типа геогидродинамических систем: платформенный, переходный и орогенный, где в связи с урбанизацией, ростом населения растут темпы трансформации гидрогеосферы и возрастает потребность в чистой питьевой воде за счёт подземных источников.

2. Типизированы в условиях трансформации кровли литосферы и гидрогеосферы георисками водного генезиса 43 месторождений подземных вод, которые распределены в Кыргызском Тянь-Шане и Памиро-Алае по следующим образам: 10 – в конвергентной, 14 – южно-моно-, и 19 северо-моновергентных геодинамических структурах.

3. Рекомендуются в зонах смены знака поливергентных движений секущих артезианские бассейны и гидрогеологические массивы, проведение уточняющих количество и качество глубинных водных ресурсов, геогидрологические съемки. с позиций новых предлагаемых нами методологий ИГН,

4. Целесообразно аналогичные оценки запасов подземных вод и их ресурсов проводить на территории стран СНГ, в т. ч. Российской Федерации.

5. Предложено при изучении водных ресурсов и их картировании учитывать территорий повышенного риска по радону и радиационного загрязнения подземных вод, в связи с захоронением отходов и радиационной опасности вследствие развития нового направления инженерной радиогеономии.

Рекомендации: Для снижения георисков и использования водных ресурсов и управления подземным стоком в горных странах региона Высокой Азии и стран СНГ, предлагаются созданные геогидрологические, инженерно-геономические карты, НИГ шкала и геоним-модели предназначены, для внедрения в сферу практического водоснабжения, водоиспользо-

вания и водопотребления, для учебного процесса при подготовки высококвалифицированных инженеров-гидрогеологов и геогидрологов.

4. На территории стран СНГ и России предлагается внедрить геогидрологические принципы типизации георисков водного характера, в целях районирования структур гидрогеологии тектоно- и сейсмосферы, что позволит научно обосновать роль воды в глубинных процессах преобразования и трансформации геосфер Азиатского континента от зон активного водообмена, через промежуточные и застойные режимы их функционирования до астеносферы, где с участием ювенильных вод контролируется динамическое равновесие литосферных плит вне границ их столкновения и отталкивания законами изостазии.

Работа выполнена в рамках темы в соответствии с планом НИР ИЭ УрО РАН.

Литература:

1. Лагутин Е.И. Геогидрология Кыргызстана Бишкек: Издательский центр «Текник», 2013. - 276 с.
2. Лагутин Е.И. Подземные воды Казахской плиты [Текст] / Е.И. Лагутин. - Алматы-Тараз: «Формат-Принт», 2014. - 402 с.
3. Оролбаева Л.Э. Геогидрология горных стран (на примере Тянь-Шаня и Памиро-Алая). Б.: «Текник». - 2013. – 185 с.
4. Усупаев Ш.Э., Едигенов М.Б., Лагутин Е.И. Геориски гидросферы Земли в субчасти Центральной Азии. Вестник Института сейсмологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики, №3. - 2014. - С. 121-128.
5. Усупаев Ш.Э., Оролбаева Л.Э., Атыкенова Э.Э. ИГН модели трансформации георисками водного характера гидросферы горных стран. // Известия ВУЗов Кыргызстана №10, 2015. - С. 28-34.
6. Гаев А.Я., Алферов И.Н., Куделина И.В., Килин Ю.А., Климшин А.В. Экологические проблемы гидросферы: монография. Пермский государственный национальный исследовательский университет. Пермь. 2012. – 340 с.