

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА И ИХ ЗНАЧИМОСТИ

В статье представлены материалы по водным ресурсам Кыргызстана, рассматриваются проблемные вопросы водного сектора и пути решения

Ключевые слова: горы Кыргызстана, рельеф, висячие ледники, гидрографическая система.

ASSESSMENT OF NATURAL RESOURCES OF KYRGYZSTAN AND THEIR IMPORTANCE

The article presents the materials on water resources of Kyrgyzstan are considered problematic issues of the water sector and solutions

Keywords: mountains of Kyrgyzstan, relief, hanging glaciers, the hydrographic system.

Кыргызстан – горная страна. Большая часть Кыргызстана входит в горную систему Тянь-Шаня, и только крайний юго-запад относится к Памиро-Алаю. Высшая точка – пик Победы, или Дженгиш чокусу (7349 м), расположена в Тянь-Шане на востоке страны, на границе с Китаем. Многие хребты Тянь-Шаня – Таласский Алатау, Кыргызский, Кюнгёй-Ала-Тоо, Терсей-Ала-Тоо и др. – имеют преимущественно субширотное простирание. Крупный Ферганский хребет ориентирован с северо-запада на юго-восток, а хребет Какшал-Тоо – с юго-запада на северо-восток (вдоль границы с Китаем), с единственным перевалом в пределах Тянь-Шаня Торугарт (3752 м). Между хребтами Кюнгёй-Ала-Тоо и Терсей-Ала-Тоо находится межгорная впадина, дно которой занято крупным озером Иссык-Куль, т.н. «Кыргызским морем». К северу от Кыргызского хребта расположена предгорная Чуйская впадина, наиболее освоенная и густонаселенная часть республики. Обширная Ферганская впадина заходит в пределы Кыргызстан лишь периферическими частями. В киргизской части Памиро-Алая преобладают субширотные элементы рельефа – Алайский хребет, Алайская долина, Туркестанский и Заалайский (высшая точка – пик Ленина, 7134 м) хребты. В восточной части Заалайский хребет пересекается Памирским трактом у перевала Кызыл-Арт. В верхнем ярусе гор развито оледенение. Снеговая линия располагается на высотах ок. 3 км на периферических хребтах и 4,0–4,5 км – на внутренних хребтах. Представлены разные типы ледников. Наиболее крупные из них – дендритовые (Южный Иньльчек длиной 59,5 км и Северный Иньльчек – 38,2 км), имеющие несколько ледников-притоков. Кроме того, распространены долинные, каровые и висячие ледники, а также характерные для Тянь-Шаня ледники плоских вершин. Тянь-Шань богат водными ресурсами и является основным поставщиком влаги для окружающих аридных равнин.

Глобальные изменения и процессы последних десятилетий оказывали усиливающееся давление на водные ресурсы, в этой связи вода становится одним из главных компонентов международного сотрудничества и мира. Кыргызстан является сторонником того, чтобы в процессе регулирования водных ресурсов все стороны руководствовались духом сотрудничества, терпимости, толерантности и взаимного уважения, что обеспечит безопасный путь к достижению устойчивого развития. Разумное управление водными ресурсами в бассейнах трансграничных рек должно быть организовано с учётом справедливого и взаимовыгодного использования не только водных, но и других природных ресурсов бассейна. Ключевым в этом плане можно считать развитие водной дипломатии. Имеющиеся различные подходы по сотрудничеству в вопросах водопользования в более чем 263 бассейнах трансграничных рек доказывают, что именно вода является основным источником, как благосостояния людей, так и региональной безопасности. Эти бассейны, на

территории которых проживает около 40 процентов населения планеты, занимают почти половину поверхности Земли и содержат около 60 процентов запасов пресной воды. Воды, которые пересекают национальные границы, имеют важное стратегическое значение не только на межгосударственном уровне, но и на локальном и национальном уровнях.

Необходимо разработать более эффективные интегрированные подходы для того, чтобы вода рационально использовалась для нужд всех людей, решая их социальные и экономические задачи, оздоравливая окружающую нас природу. Только такой подход мог бы обеспечить устойчивое развитие Центрально-Азиатских стран и сохранение планеты. Исходя из этого, мы думаем, что созрело время для широкого обсуждения вопросов адаптации норм международного права в области водопользования к современным требованиям и вызовам с целью совершенствования международно-правовой базы водного сотрудничества, с учётом нужд и интересов государств и безопасности жизни людей, в частности.

В соответствии с Международным пактом об экономических, социальных и культурных правах все народы для достижения своих целей могут свободно распоряжаться своими естественными богатствами и ресурсами, без ущерба для каких-либо обязательств, вытекающих из международного экономического сотрудничества, основанного на принципе взаимной выгоды и международного права. Ни один народ ни в коем случае не может быть лишён принадлежащих ему средств существования. Если водные ресурсы Кыргызстана становятся основой для развития других секторов экономики, от чего зависят не только жизнь людей, но и сокращение бедности, здравоохранение, образование, энергообеспечение и другие сферы защиты людей, то следует и в этом случае уважать права людей и стран на использование водных ресурсов.

Существует целый ряд экономических трудностей, которые становятся главными барьерами на пути решения задач водного сектора. В этом ресурсе мы должны рассматривать особые потребности наименее развитых стран и стран, не имеющих выхода к морям. Необходимо содействовать в:

- беспрепятственном прохождении товаров, которые играют стратегическую роль в решении проблем бедности, борьбы со стихийными бедствиями, поддержки здравоохранения, образования и т.д.;

- облегчении долгового бремени бедных стран с крупной задолженностью;

- списании задолженности по официальным двусторонним кредитам, а также оказание более щедрой официальной помощи в целях развития странам, взявшим курс на сокращение масштабов нищеты.

В этой связи сегодня, более чем когда-либо, в наших совместных действиях мы должны руководствоваться нашим обязательством наладить глобальное партнёрство, которое наш край взял на себя в Декларации Тысячелетия. Происходящее в последние годы глобальное изменение климата и сопутствующие ему процессы усугубляют трудности жизни миллионов людей в вопросах водоснабжения и продовольственного обеспечения, но особенно от них страдают наиболее уязвимые и бедные слои населения. В этой связи Кыргызстан, как инициатор многих международных конференций и предлагает, чтобы вторая половина десятилетия была посвящена осуществлению конкретных мер на международном и региональном уровнях по обеспечению наиболее уязвимых и беднейших слоев населения питьевой водой и базовыми санитарными условиями (92).

Конец XX-го начало XXI века ознаменовались осознанием человечеством того, что вода является ограниченным ресурсом. Причиной тому является мощнейший демографический рост, потепление климата, благосостояние людей, которые стали потреблять гораздо больше воды. Энергетический кризис привел к биотопливу, что тоже ограничивает водные ресурсы. Интегрированное управление водными ресурсами должно примирить всех водопользователей. Важным составляющим всей экосистемы является вода. Если вода теряется, нарушается экосистема. На сегодняшний день имеется 261 бассейн рек, которые являются трансграничными. И каждое государство пытается сохранить тот лимит

водных ресурсов, который оно имеет. Кыргызстан, как инициатор и активный участник глобальных водных мероприятий, всецело поддерживает конструктивный диалог о рациональном и взаимовыгодном использовании своих водно-энергетических ресурсов и стремится внести весомый и определяющий вклад в этот процесс.

Горную область, располагающуюся к югу от Терской Ала-Тоо, Кыргызского и Таласского хребтов, ограниченную на западе Ферганским хребтом и с юга и востока Кок-Шаал-Тоо, обычно объединяют под названием Внутренний Тянь-Шань. Этот большой треугольник представляет собой систему хребтов, расходящихся веерообразно с востока на запад, с расположенными между ними впадинами. Отличительной чертой строения этой части Киргизии являются хорошо сохранившиеся во многих местах, особенно в восточной половине, древние денудационные поверхности, поднятые тектоническими процессами в конце третичного и начале четвертичного периодов на большую высоту, это сырты, используемые в качестве высокогорных пастбищ. Большие площади сыртов обуславливаются их положением внутри горной системы, где интенсивность эрозии меньше, чем на периферийных хребтах. В западной части Внутреннего Тянь-Шаня расположен ряд межгорных впадин, наибольшую величину из которых имеют Ак-Сайская, Арпинская и Сон-Кульская, находящиеся на высоте 3000 м и больше над ур.м.; Сусамырская, Джумгальская, Средне-Нарынская и Ат-Башинская – на высоте 1500-3000 м над ур.м.; Тогуз-Тороуская и Кетмень-Тюбинская – ниже 1500 м над ур.м. Последняя впадина по климатическим условиям отнесена к Юго-Западной Киргизии.

Ферганский хребет имеет протяженность около 200 км. Наибольшей высоты – 4940 м – он достигает в южной части и является климаторазделом между Юго-Западной Киргизией и Внутренним Тянь-Шанем. Ширина его местами превышает 80 км, причем наиболее широки склоны, обращенные к Ферганской долине, которые имеют многочисленные отроги и предгорья. Узким Нарынским ущельем Ферганский хребет отделяется от Атойнакского, наивысшая точка которого 3897 м. На севере этот хребет примыкает к Чаткальскому и Таласскому хребтам. Параллельно Чаткальскому проходит Сандалашский и далее на северо-запад Пскемский хребты. Между Чаткальским и Сандалашским хребтами расположена Чаткальская долина, имеющая отметки тальвега 1500-3000 м. На юге Киргизии возвышаются Алайский и Туркестанский хребты. Алайский хребет отличается значительной высотой, его вершины достигают 6000 м. На северных склонах этих хребтов, обращенных к Ферганской долине, хорошо развиты предгорья с характерными передовыми хребтами, между которыми располагается ряд долин, наиболее значительная из них Кичик-Алайская. За передовыми хребтами лежит пояс депрессий (40-й параллели), отделенных цепью передовых гряд от Ферганской долины. Глубокие ущелья, являющиеся руслами рек Исфары, Соха, Ак-Буры и др., прорезают эти хребты. Поймы рек часто заняты тополевыми и тополево-ивовыми лесами, здесь можно встретить березовое мелколесье. Вокруг озер и в поймах рек часто растет колючий кустарник – джерганак. Сухолюбивая травянистая растительность наиболее распространена в сочетании с сероземными и каштановыми почвами. Пояс горных лугов и лесов расположен на высоте 1500-4000 м. Леса занимают незначительные участки, они разбросаны небольшими массивами среди лугов и составляют 5% от всей площади. Высокоствольный лес обычно растет на северных склонах хребтов, чаще лес разрежен, но зато между деревьями хороший травяной покров. На высоте 2000-2500 м в Северной Киргизии встречаются небольшие рощи широколиственных лесов, представленных тополем, ивой, рябиной, диким абрикосом и др. На Ферганском, Таласском и Чаткальском хребтах леса более богатые; кроме перечисленных пород, растут клен, тополь, алыча, дикая яблоня и др. На Чаткальском и западных склонах Ферганского хребта растут орехо-плодовые густые и тенистые леса, здесь в изобилии грецкий орех, клен, яблоня, алыча и различные кустарники. Хвойные леса наиболее типичны для Северной Киргизии; как правило, они располагаются выше лиственных. В основном они представлены елью, арчой, среди которых можно встретить рябину, тополь, березу и различные кустарники,

такие как жимолость, шиповник, барбарис. Под лесом обычно хорошая травяная растительность.

С Чаткальского хребта стекают многие реки: Терс, Ак-Булак, Касан, Сумсар и др. Долины их, развитые в известняках, имеют облик скалистых теснин. В районе есть межгорные долины: Чаткальская, Алабука-Караванская, Джанги-Джольская и Кетмень-Тюбинская. В рельефе Алабука-Караванской впадины характерны пролювиально-делювиальные шлейфы, саевые выносы с покровом лёссовидных отложений. Аллювиальные отложения занимают большие территории, особенно в долинах Карабали, Чанач и Падша-Ата. Равнины Пишкаранской впадины имеют наклонную поверхность, образованную конусами выноса рек.

Система Ферганского хребта располагается на востоке Ферганской впадины и имеет диагональное простирание. На протяжении её наблюдаются морфологически различные части. Высотные отметки Ферганского хребта от Мончака до Кенкола возрастают. У западного подножья Ферганского хребта развиты высокие предгорья, сложенные мезозойскими и третичными отложениями. По предгорьям, например, в Аю-Тоо, Сюрентюбе, Суганды и в др. распространены оползни. В междуречьях Майлису, Кара-Унгур и Кугарт, бассейне р. Кара-Дарьи наблюдаются окаймляющие равнины и долины адыры. В предгорьях южной части Ферганского хребта располагается Узгенская впадина, вытянутая в широтном направлении. Абсолютные высоты её 900-1100 м. Рельеф дна впадины равнинный с аллювиальными террасами, перекрытыми покровом суглинка 1-5 м мощности. Аллювиальные террасы наибольшего развития достигают в долинах рек Кара-Дарьи, Куршаба и Яссы. В предгорьях северо-западной части Ферганского хребта лежит Кугартская долина, ограниченная поднятиями: Кек-Джангак, Чангырташ и Сюрентюбе. В рельефе широкое развитие имеют аккумулятивные террасы и пролювиальный шлейф.

Система хребта Восточного Алая глубоко расчленена реками. Глубокие поперечные ущелья во многих местах прорезают хребты Алай и Кичик-Алай. У северного подножья хребтов развиты равнины, сложенные конусами выносов рек: Сох, Исфара, Ходжа-Бакырган, Акбура и др. В высокогорьях вечные снежники, следы древнего оледенения обуславливают своеобразие рельефа. К югу от Алайского хребта расположена межгорная Алайская впадина, имеющая высоты от 266 до 3600 м. Она вытянута в широтном направлении с общим уклоном на запад. Длина впадины 140 км, ширина 10-20 км. Вдоль впадины протекает р. Кызылсу. Левобережье реки слагается огромными слившимися конусами выносов рек, стекающих с северного склона Заалайского хребта, ограничивающего впадину с юга. Правобережье занимает узкая полоса подмытых конусов выноса рек, стекающих с южных склонов Алайского хребта.

Во впадине сохранились древние морены – слабо холмистые гряды, среди которых встречаются небольшие озера. В северных предгорьях хребта Кичик-Алай лежит Эски-Наукатская впадина на высотах 1200-1800 м, имеющая общий уклон на северо-восток. Северо-западную часть её составляет конус выноса р. Чечме, а юго-восток образован конусами рек Киргиз-Ата и Чиле. Адыры, окаймляющие впадину, сложены толщей конгломератов неогена и нижнечетвертичного периода. Широко распространена здесь покровные лёссовидные суглинки. Севернее хребта Кичик-Алай параллельно ему тянется передовой хребет Кара-Чатыр, простирающийся от р. Исфайрам до р. Араван на 60 км. Абсолютные высоты его достигают 1400 м. К северу от хребта Кара-Чатыр лежит Ош-Карасуйское понижение – слабопокатая равнина 700-1000 м высоты, образованная конусами выносов рек Акбура и Талдык. Общий уклон равнины к северо-северо-западу. В районе конуса выноса р. Акбура возвышается гора Сулейман-Тоо, сложенная палеозойскими породами.

Система хребта Западного Алая, включающая Коллекторский хребет, резко расчленена. По склонам сохранились древние денудационные поверхности. Среди предгорий Западного Алая лежит Караван-Кок-Джарская, Охнинская, Айдаркенская, Тюя-Муюнская впадины. Караван-Кок-Джарская впадина расположена на высотах от 880 до 1330 м. Дно равнинное,

вытянутое в широтном направлении на 45 км с уклоном на северо-запад. Поверхность её слегка волнистая. Западная часть впадины расширяется и сливается с Вуадиль-Чиммионской равниной.

Система Туркестанского хребта имеет значительные высоты отличается большой расчлененностью и некоторым развитием ледников. У северного подножья хребта расположена замкнутая Баткенская впадина, занимающая междуречья Исфаны и Соха, сложенная пролювиальными и делювиальными отложениями, высоты от 900 до 1500 м; поверхность её слабо расчленена и имеет уклон на северо-запад.

В междуречье Ходжа-Бакырган и Исфана находится Чарку-Ляйлякская впадина. Высоты её – 1200-1700 м. Южная часть впадины представляет наклонную равнину, включающую урочища Рават и Каястан. Исфанинская впадина приурочена к междуречью рек Аксу и Ходжа-Бакырган. Высоты её колеблются от 1200 до 1800 м. С севера обрамляется передовым хребтом (2200 м), с юга – Кокче-Тоо (2300 м). Во впадине лежат конусы выноса рек Кара-Булак и Боз-Бала. Саи и долины углублены на 50-200 м. На востоке Исфанинской равнины в междуречье Аксу – Карасу, окрестностях селений Тогуз-Булак, Айбике и левобережье р. Ходжа-Бакырган наблюдаются адыры, сложенные нижнечетвертичными конгломератами с лёссовидным покровом.

К западу от Исфанинской впадины расположена впадина Тюя-Джайляу. Поверхность её представляет слабо волнистую наклонную равнину, высотой от 2000 до 2400 м. Во внешней части предгорий Туркестанского хребта расположена Ташраватская внутригорная впадина. На севере её ограничивает хребет Белесенык; западе – Ходжа-Бакырган, с юга и юго-востока – Сулюкта-Катранская гряда. Высота её 900-1200 м, длина 15-17 км, ширина 2-5 км. Центральная часть впадины понижена и слабо расчленена, а краевые – подняты и значительно пересечены.

Территория Кыргызстана является частью замкнутых, бессточных Центрально-Азиатского бассейна, расположенных в глубине материка. Большое влияние на формирование стока и речной сети, наряду с сухостью и резкой континентальностью климата, оказывают мощные горные поднятия, являющиеся естественными аккумуляторами атмосферной влаги. В то же время в горной части Кыргызстана выражена известная вертикальная зональность в формировании речной сети и стока. В горах наблюдается общий положительный баланс влаги и стало быть развитая речная сеть. Наоборот, в предгорной и равнинной зонах, в результате интенсивного испарения, большинство поверхностных водотоков, образовавшихся в горной области, быстро иссякает. Водные ресурсы представлены здесь преимущественно подземными водами.

Таким образом, на территории Кыргызстана можно выделить две гидрологические области:

- область формирования стока;
- область рассеивания стока.

К последней следует отнести левобережье Чуйской долины, равнинную часть Таласской долины, периферийную – Ферганской долины, приозерную равнину котловины озера Иссык-Куль и предгорные аллювиальные равнины других межгорных впадин. Реки в области формирования стока характеризуются большими уклонами, бурным течением и влекут большое количество наносов. В верхних участках уклоны рек достигают 0,1-0,2 уменьшаясь в местах выхода из гор до 0,01. Зарождаясь в высокогорной зоне, эти реки питаются в основном талыми водами снегов и ледников. Режим их определяется, главным образом, процессами снеготаяния в горах.

По выходе из гор реки приобретают более спокойные уклоны (0,003-0,001), в значительной степени теряют влекущую силу и начинают отлагать, сортируя, принесенные из гор продукты своей эрозионной деятельности. Реки утрачивают свою устойчивость и «блуждают» в широких, плоских поймах, сложенных рыхлыми отложениями. Значительные потери стока на испарение, инфильтрацию, а также на орошение, нередко совершенно видоизменяют режим стока рек, а иногда он и вовсе прекращается. В нижней зоне области

рассеивания стока, в так называемой зоне «выклинивания» подземных вод, русла рек получают дополнительное питание подземными водами, сюда же поступают сбросные воды из вышерасположенных оросительных систем. Выходящие из поверхность подземные воды нередко образуют здесь так называемые «карасу» - речки и ручьи грунтового питания. Например, р. Красная в Чуйской долине.

Своеобразную и типичную для области рассеивания стока гидрографическую сеть образуют системы оросительных каналов, многие из которых приобрели со временем характер естественных водотоков. Большая часть речной сети Киргизии принадлежит к бассейну Аральского моря. Речная сеть юго-восточной части Кыргызстана относится к системе р. Тарима водной артерии северо-восточного Китая. Кроме того, самостоятельные речные системы составляют реки, впадающие в бессточные озера Иссык-Куль и Чатыр-Кель.

Распределение речной сети Кыргызстана между гидрографическими системами показаны в табл. 1.

Как видно, 76,5% площади водосбора речной сети Кыргызстана принадлежат к гидрографической системе Аральского моря, которую, в свою очередь, можно подразделить на системы рек Сырдарьи, Чу и Амударьи.

Однако, высыхание Аральского моря – характерный пример упадка целого региона вследствие нерационального использования природных ресурсов. Чрезмерный отвод воды для орошения из основных притоков привел к тому, что поверхность моря сократилась за несколько десятилетий более чем на 60%. Некогда процветающий регион превратился в зону экологического экономического и социального бедствия. Ситуация стала ухудшаться с середины 1960-х гг., когда площадь водной поверхности моря стала сокращаться в результате отвода воды рек для орошения увеличенных посевных площадей под рис и хлопок и с тех пор продолжает ухудшаться. Крупномасштабное расширение орошаемого земледелия происходило в соответствии с планом по достижению самообеспеченности по хлопку и рису. Площадь орошаемых земель увеличилась за этот период в два раза. Сооружение Каракумского Канала, отводящего до 50% воды из реки Амударьи для орошения посевных площадей в Туркменистане, стало очередным толчком в надвигающейся катастрофе Аральского моря.

Таблица 1

Распределение речной сети Киргизии

Гидрографическая система	Площадь территории кв.км.	В % от площади территории Киргизии
Система Аральского моря	153,028	76,5
Система оз. Балхаш	573	0,3
Система реки Тарим	28,804	12,4
Система озера Иссык-Куль (включая озеро)	21,506	10,8
Итого:	199,911	100

В заключение надо отметить, что такого неправильного использования земли, а также недальновидной политики и практики управления водными ресурсами, годовая интенсивность испарения (59 км^3) вскоре превысила общий приток речной (51 км^3) и дождевой (8 км^3) воды. Баланс был неизбежно смещен в сторону высыхания Аральского моря, что привело к фундаментальным и необратимым изменениям в состоянии основных природных ресурсов и требует огромных усилий для смягчения их последствий. ЮНЕСКО считает высыхание Аральского моря одной из самых серьезных антропогенных катастроф, превзойти которую сможет только авария реактора в Чернобиле.

В 2007 году Аральское море было разделено на три основных водоема. В 2008 году южная береговая линия мелкой восточной чаши отошла дальше на север ещё на 40 км. В 2009 году восточная чаша высохла полностью (89).

Основной водной артерией Кыргызстана, принадлежащей бассейну Сырдарьи, является правая её составляющая – река Нарын, образующаяся при слиянии Большого и Малого Нарына в 44 км к востоку от г. Нарын. Большой Нарын берет начало из озера, расположенного у языка ледника Петрова. Главная составляющая Малого Нарына – река Бурхан образуется многочисленными речками, вытекающими из ледников северного склона хребта Джетым-Бель.

Общая длина р. Нарын 614 км, площадь бассейна 58400 кв.км, что составляет около 30% всей территории Кыргызстана. Средний расход реки у слияния Большого и Малого Нарына равен 90 м³/сек и в устье – 421 м³/сек. На своем протяжении река преодолевает падение 1829 м при среднем уклоне 0,003. Принимая большое число притоков, из которых главнейшими являются Атбаши, Алабуга, Кёкёмерен, р. Нарын прорезает Ферганский хребет и выходит в Ферганскую долину. При слиянии с Карадарьей р. Нарын образует вторую по величине реку Центральной Азии – Сырдарью. Самыми крупными притоками реки Карадарьи, формирующимися на склонах Ферганского хребта, являются Кара-Кульджа (средний расход 19,3 м³/сек), Яссы (32 м³/сек), Кугарт (12 м³/сек), Караунгур (26 м³/сек). К её бассейну принадлежат также реки, стекающие с северного склона Алайского хребта: Тар (44 м³/сек), Куршаб (24 м³/сек), Акбура (21 м³/сек) и др.

К бассейну Сырдарьи в пределах Кыргызстана принадлежат также многочисленные реки, стекающие со склонов Чаткальского, Алайского и Туркестанского хребтов. Главнейшие из них: Падша-Ата, Касан-Сай и Гава-Сай, формирующиеся на южном склоне Чаткальского хребта; Араван-Сай, Исфайрам-Сай, Шахимардан, Сох, Исфара и Ходжи-Бакырган, стекающие с северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов. В Киргизии берет начало р. Чаткал – верхняя составляющая крупнейшего притока Сырдарь – р. Чирчик. Средний расход р. Чаткал близ устья равен 82 м³/сек.

Литература:

1. Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства.-Л.: Гидрометеиздат, 1990.-230 с.
2. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь – справочник / Н.Ф. Реймерс. - М. : Просвещение, 1992. - 317 с.
3. Сеитбурханов А. Проблемы рациональное использование водных ресурсов Киргизии//Учёные записки [Естественные и экономические науки].-Худжандский государственный университет им.акад.Б.Гафурова.-2012.-№3(22).-С.:154-162.
1. Шестаков В.М. Принципы проведения гидрогеоэкологического мониторинга//Современные проблемы гидрогеологии и гидрогеомеханики. СПб: Изд-во СПбГУ, 2002. С. 337-341.
2. Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. - Тольятти: Ин-т экол. Волж. басс. РАН, 1992. - Ч. 2. - 185 с.
3. 8.Общесоюзные санитарно-гигиенические и санитарно-эпидемиологические правила и нормы. Перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве. - № 62 29-91 от 19.11.91 г.
4. Оледенение Тянь-Шаня/Отв.редакторы: М.Б. Дюргеров (Россия); Лю Шаохай, Се Зичу (Китай).-Москва, 1995.- 233 с.
5. Пашковский И.С. Принципы оценки защищенности подземных вод от загрязнения. Современные проблемы гидрогеологии и гидромеханики/ И.С. Пашковский. - СПб.: Изд. СПб ун-та, 2002. - С.122-132.
6. Пиннекер Е.В. Экологические проблемы гидрогеологии/ Е.В. Пиннекер.- Новосибирск : Наука, 1999. - 128 с.

10.Плотников Н.И. Введение в экологическую гидрогеологию : Научно-методические основы и прикладные разделы/Н.И. Плотников. - М. : Изд. МГУ, 1998. - 240 с.