

**КЫРГЫЗСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. И. АРАБАЕВА**

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Диссертационный совет Д 25.17.565

На правах рукописи
УДК 504.76:624.8.

ТОПЧУБАЕВ АШИРБЕК БЕРДИБЕКОВИЧ

**ОЦЕНКА И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА**

25.00.36 – геоэкология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени
доктора географических наук**

Бишкек – 2019

Работа выполнена на кафедре естественные науки Ошского гуманитарно-педагогического института им. А. Мырсабекова

Научный консультант: доктор географических наук, профессор
Эргешов Абжапар Абдыразакович

Официальные оппоненты: доктор географических наук, профессор
Шүкүров Эмил Джапарович

Рафиков Вахоб Асомович
доктор географических наук, профессор,
заведующий лаборатории геоэкологии
института сейсмологии АН РУз.

Нигматов Аскар Нигматуллаевич
доктор географических наук, профессор,
кафедра «Экология и управление
водными ресурсами» факультета
гидромелиорации Ташкентского
института ирригации и инженеров
механизации сельского хозяйства
МинВУЗа Республики Узбекистан,

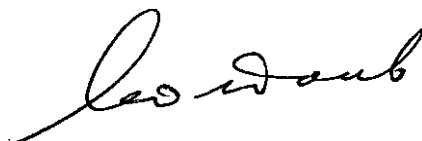
Ведущая организация: Институт природных ресурсов им. А.С.
Джаманбаева ЮО НАН КР

Защита состоится 29 марта 2019 г. в 14.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 25.17.565 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) географических наук при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и Ошском государственном университете по адресу: 720026, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Раззакова, 51.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КГУ им. И. Арабаева по адресу: 720026, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Раззакова, 51.
<http://www.arabaev.kg/DC.kg>

Автореферат разослан «28» февраля 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат географических наук,
доцент



Молдошев К.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Решение проблемы обеспечения населения чистой питьевой водой посредством научной оценки распределения водных ресурсов является одним из основных вопросов современной науки. Без правильной оценки закономерностей формирования водных ресурсов региона и использования их в сельском хозяйстве и отраслях промышленности невозможно обеспечение в будущем населенных пунктов чистой питьевой водой.

В исследуемом регионе по причине резкого увеличения численности населения потребность в водных ресурсах в сельском хозяйстве и повседневной жизни год от года растет. Перед обществом стоят задачи по обеспечению населения чистой питьевой водой, по её рациональному использованию, охране и обеспечению правильного распределения водных ресурсов в пределах природно-ландшафтных поясов и административных территорий.

Основным вопросом нашей работы является выяснение состояния обеспеченности чистой водой населения в настоящее время и в будущем путем оценки распределения водных ресурсов на природно-высотных ландшафтных поясах и административных территориях региона и определение составляющих элементов водных ресурсов.

Путем применения научного географо-гидрологического метода была произведена оценка распространения водных ресурсов на высокогорных ландшафтных поясах и административных территориях региона. Были определены составляющие элементов водных ресурсов, направленные на обеспечение населения чистой питьевой водой, определено воздействие горнорудной и горно-обогатительной промышленности на водные ресурсы, оценено геоэкологическое состояние водных ресурсов, выявлено состояние обеспеченности чистой водой населения в настоящее время и в будущем.

В результате увеличения ежедневного потребления запасы воды в природе год от года уменьшаются. В связи с этим обеспечение населения чистой питьевой водой, составление карт элементов водного баланса, рациональное использование и охрана водных ресурсов, определение воздействия горнорудной промышленности на водные ресурсы, оценка использования водных ресурсов в регионе путем анализа распределения водных ресурсов в природно-ландшафтных и административных территориях составляют актуальность данного исследования.

В определении элементов водного баланса впервые географо-гидрологический метод был использован В.Г. Глушковым (1933). Далее этот метод усовершенствовали М.И. Львович (1963, 1969, 1986), Б.И. Куделин (1960), О.В. Попов (1968).

В определение количественных соотношений составляющих речные стоки и исследование их режима и формирования в сложных высокогорных физико-географических условиях внесли свою лепту многие ученые.

Среди них особо следует отметить работы Ф.А. Макаренко (1948), О.П. Щегловой (1960), Б.И. Куделина (1960), М.И. Львовича (1963, 1969, 1980), А.З. Амусья (1964, 1974), В.Л. Шульц (1965), Г.Н. Голубева (1968), Т.С. Абальян (1976), О.П. Попова (1968), А.Т. Ильясова (1969), Д.М. Маматканова (1973), А.О. Кемерих (1974, 1978), И.Д. Цигельной (1978) и относительно рек Кыргызстана труды М.А. Музакеева (1984), А.А. Эргешова (1986, 1991, 1992, 1997, 2000, 2015), С.К. Аламанова (2004), К.О. Молдошова (1992), Г.Ч. Донбаевой (1998), А.Б. Топчубаева (2005, 2015), Д.М. Маматканова, Л.В. Бажановой, В.В. Романовского (2006), Э.А. Обдунова (2003), Л.Т. Камиловой (2012).

В 1938 году М. И. Львович (1938) при исследовании типов водного режима рек земного шара пришел к выводу о том, что реки южного региона Карадарья, Исфайрамсай и Сох дождевой водой не подпитываются.

В. Л. Шульц, оценивая источники питания рек Средней Азии в 1965 году, сделал заключение о том, что дождевое питание в стоках средне-и высокогорных рек составляет не более 1-2%, а в стоках равнинных рек питание снеговыми и дождевыми водами не превышает 10%.

По расчетам О. П. Щегловой (1960), дождевое питание рек в условиях Средней Азии не превышает, как правило, 10-12%, что у высокогорных рек уменьшается практически до нуля.

Определение составляющих стока рек, протекающих в поверхностном и подземном стоке на юге Кыргызстана, проводилось на основе опыта отмеченных ученых путем расчленения гидрографов, охватывающих две среднегодовые стоки (50%) – один в полноводный период (20-25% обеспеченности), другой в период маловодья (75-80% обеспеченности).

Объект исследования. Реки и речные системы, составляющие элементов водного баланса, оценка и охрана водных ресурсов южного Кыргызстана.

Методы исследования: Географо-гидрологический, сравнительный, статистический, картографический, геоинформационный, полевое исследование и лабораторная оценка.

Предмет исследования. Обеспечение населения чистой питьевой водой, использование и охрана водных ресурсов, исследование воздействия отходов горнодобывающей промышленности на водные ресурсы методом географо-гидрологической оценки распределения водных ресурсов на природно-ландшафтных поясах и административных территориях региона.

Цели и задачи диссертационного исследования.

Основной **целью** работы является обеспечение населения чистой питьевой водой, определение воздействия горнорудной промышленности на водные ресурсы, оценка экологического состояния водных ресурсов. Состояния обеспечения чистой водой населения в настоящее время и в будущем путем оценки распределения водных ресурсов на природно-высотных ландшафтных поясах и административных территориях региона и определение составляющих элементов водных ресурсов.

Для решения поставленных **целей** рассмотрены следующие задачи:

- определение региональных особенностей стоков рек.
- составление карт элементов водного баланса на основе количественной оценки распределения водных ресурсов;
- определение с помощью карт элементов водного баланса путей обеспечения населения питьевой водой через анализ и оценку распределения водных ресурсов по высотно-ландшафтным поясам и административным территориям;
- определение степени влияния антропогенных факторов и горнорудных месторождений на водные ресурсы региона;
- влияние инфекционных заболеваний, передающихся через воду, на здоровье населения и определение путей их предотвращения;

Научная новизна работы заключается в том, что:

- дана оценка распределения водных ресурсов в южном регионе Кыргызстана;
- составлена карта элементов водного баланса;
- определено распределение водных ресурсов по высотно-ландшафтным поясам и административным территориям;
- предложены пути обеспечения населения чистой водой;
- выявлено влияние использования водных ресурсов в сельском хозяйстве и промышленности на состояние речных стоков и составлена экологическая карта региона.

Научный метод и практическое значение научной работы. Проведенные исследования в южном регионе Кыргызстана направлены на обеспечение населения чистой питьевой водой на основе географо-гидрологического метода оценки водного баланса в рамках проекта Азиатского Банка Развития «Предоставление инфраструктурных услуг на уровне населенных пунктов».

Исследовательская работа велась совместно с управлением водного хозяйства Ошской области и департаментом сельского водоснабжения при правительстве Кыргызской Республики. Результаты исследования могут служить инновационной, научно-методической основой в обеспечении

населения чистой питьевой водой, оценке водного баланса и ресурсов рек, расположенных на территории республики.

Материалы и результаты исследований можно использовать в учебном процессе высших и средних специальных учебных заведений по курсам «Общая гидрология», «Водный баланс Кыргызстана», «География Кыргызстана», «Мелиоративная география», «Геоэкология».

Экономическая ценность полученных результатов. Водные ресурсы считаются основным источником по обеспечению водой населения, нужд промышленности и сельского хозяйства. Наряду с оценкой экологического состояния рек региона большое значение имеет снижение расходов на эту работу. Результаты научного исследования можно использовать в других высокогорных регионах страны для определения распределения водных ресурсов, в управлениях водного хозяйства при проведении поливных работ (Ошской, Жалал-Абадской и Баткенской областях). Кроме того, разработаны рекомендации по обеспечению населения чистой водой, повышению экономического и социального уровня жизни в сельской местности путем строительства водных сооружений, определены пути рационального использования и охраны водных ресурсов на местах.

Основные положения диссертации, вынесенные на защиту.

- Оценка закономерностей формирования и распределения элементов водного баланса по регионам южного Кыргызстана. Режим формирования водных ресурсов связан с рельефом. Речные стоки изменяются в зависимости от высотности территории и питаются в основном снежными, ледниковыми и подземными водами.
- Составление карт элементов водного баланса (полный речной сток, поверхностный, ледниковый и подземный сток, испарение и валовое увлажнение) на основе оценки формирования водных ресурсов в регионах. Карты элементов водного баланса составлены с учетом их относительности к высотным поясам.
- Определение распределения водных ресурсов по высотно-ландшафтным поясам (равнинно-пустынных, низкогорно-степных, лугово-степных; среднегорно-степных, лугово-степных и лесо-лугово-степных; высокогорно-луговых и лугово-степных субальпийских и альпийских; гляциально-нивальный пояс) на основе составленных карт элементов водного баланса.
- Оценка распределения водных ресурсов по административным территориям (3 области, 17 административных районов). Распределение водных ресурсов по административным территориям неравномерное.
- Определение обеспеченности населения чистой питьевой водой путем оценки распределения водных ресурсов. В целях обеспечения населения

чистой питьевой водой проведены лабораторные исследования физико-химического состава вод 29 скважин и 77 родников. Также из водопроводов, снабжающих население чистой водой, были взяты 9314 проб для санитарно-химического анализа и 10702 пробы для исследования бактериологических показателей.

- Определение степени влияния плотности населения, отходов горной промышленности и поливных сельскохозяйственных работ на водные ресурсы, составление карты экологического состояния экологически напряженного равнинного пояса, загрязненных зон холмистых поясов подножия гор, сравнительно незагрязненных территорий среднегорья и регионов высокогорья с хорошим экологическим состоянием.

Личный вклад соискателя. Основу диссертационной работы составили сведения контрольных пунктов гидрометеорологического агентства МЧС за 1950-2017 годы, фондовые и архивные материалы управлений водного хозяйства Ошской, Баткенской и Джалал-Абадской областей, вычислительно-статистические источники, данные картографических и литературных источников, а также результаты исследований соискателя.

Наряду с этим такие вопросы как составление карты элементов водного баланса, распределение водных ресурсов по региону и местному высокогорному ландшафту, обеспечение региона водными ресурсами, графические материалы и другие были исследованы диссертантом на теоретико-практической основе.

Материалы по экономическому значению обеспечения населения чистой питьевой водой и по инфекционным заболеваниям, передающимся водным путём за период с 2006 по 2011 годы, считаются результатами исследований и наблюдений, проведенных в рамках Национальной программы Правительства Кыргызской Республики «Таза Суу» и проекта Азиатского Банка Развития «Предоставление инфраструктурных услуг на уровне населенных пунктов (1742 KG–кредит 2001-2009-гг., 0122 KG–грант 2010-2011-гг.). В исследовании особое внимание было уделено научной оценке водным ресурсам для обеспечения населения чистой питьевой водой.

За период с 2005 по 2015 годы нами в целях обеспечения населения чистой водой были взяты по санитарно-химическим показателям 9314, микробиологическим 10702, определению пестицидов в составе воды 74 образцов воды. Наряду с этим проведен физико-химический анализ образцов воды 29 скважин и 77 источников, по результатам которых подготовлены заключения по использованию воды в ряде населенных пунктов.

Апробация результатов исследования. Основные положения, результаты и рекомендации диссертационной работы нашли свое отражение

опубликованы в научно-теоретических журналах «Наука и новые технологии» (Бишкек, 2013), «Инновации в науке» (Новосибирск, 2017), «Архивариус» (Киев, 2017) и сборниках международных научно-практических конференций «Естественные и математические науки в современном мире» (Новосибирск, 2016, 2017), «Наука вчера, сегодня, завтра» (Новосибирск, 2016), «Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования» (Екатеринбург, 2016), «Инновационные подходы в современной науке» (Москва, 2017), «Перспективы развития науки и образования» (Москва, 2017, 2018), «Научные изыскания современности: проблемы и решения» (Иваново, 2018), «Национальная безопасность России: актуальные аспекты» (Санкт-Петербург, 2018), «Журнал «Academy» (Иваново, 2018) и «Проблемы современные науки и образования» (Москва, 2018), «Современные научные исследования и разработки» (Москва, 2018).

Основные положения диссертационной работы отражены в 1 монографии и 33 научных статьях.

Научно-теоретические итоги исследования используются в учебном процессе Ошского гуманитарно-педагогического института по специальности «география» и «экология».

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы. Общий объем работы состоит из 259 страниц компьютерного набора, включающий 42 таблицу, 16 рисунков, 13 карт-схем и 3 приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность работы, определяются цель и задачи исследования, оцениваются её научная новизна и практическая значимость, обозначаются объект и предмет работы, приводятся основные положения, выносимые к защите и апробация результатов.

В первой главе «Факторы физико-географические условия формирования водного баланса рек южного Кыргызстана и метод исследования» дается физико-географическая характеристика факторов формирования водных ресурсов и рельефа, геологической структуре и климату, рекам, почве и растительности региона. И наряду с этим рассматриваются методы исследования водных ресурсов региона и приемы оценки составляющих элементов водного баланса.

Во второй главе «Территориальные закономерности распределения элементов водного баланса» рассматриваются закономерности распространения элементов водного баланса по территориям региона.

Распределение атмосферных осадков в речных бассейнах южного Кыргызстана происходит неравномерно, оно носит высотно-зональный характер. Основной особенностью территориального распределения осадков являются их неравномерность, обусловленная сложностью рельефа и ориентацией горных склонов по отношению к основным влагонесущим воздушным массам, их высота и местоположение в орографической системе. В связи с этим большое количество осадков выпадает на периферийных внешних хребтах.

В предгорной зоне юго-западного склона Ферганского хребта осадки составляют 500 мм, объем которых возрастает с увеличением уровня высоты. Так, на высоте 1000 м - более 700 мм, 1700 м - более 1000 мм, 2800-3100 м - более 1100 мм. На Чаткальском хребте на высотах 2700 м и более осадки составляют 800-1000 мм, а в высокогорьях они достигают 1500 мм.

Уровень распределения осадков в разных зонах региона разный. Если в одном месте годовой уровень осадков составляет 900-1200 мм (Ферганский хребет), то в другом - всего 100-150 мм (равнины). Годовая норма осадков из года в год резко меняется, так как периодичность и интенсивность атмосферных процессов также не постоянны. К примеру, средняя норма осадков в южном регионе Кыргызстана составляет 360 мм, которая может опуститься до 110 мм или достигнуть 560-580 мм. Средний уровень выпадения атмосферных осадков в южном регионе страны - 552 мм (40,3 км³ в год), из них 238 мм испаряются, 314 мм образуют речные стоки. Неравномерность распределения атмосферных осадков связана с высокогорным рельефом и особенностью расположения горных хребтов.

При исследовании горных стоков рек были составлены карты на основе сведений гидрологических постов за период с 1950 по 2017 годы о стоках горных рек относительно уровня высоты. Метод составления карт стоков горных рек равняется соотношению стока к высоте (масштаб 1:500 000) (рис.1).

Составляющие элементов водного баланса исследуемого региона в соответствии с уровнем высоты, режима рек и их питания разделены на следующие три района (группы):

1. Кара-Суу (правая), Кара-Суу (левая), Афлатун, Узун-Акмат, Чычкан, Торкент, Чаткал, Падыша-Ата, Касан-Сай, Терс, Гава-Сай;
2. Майлы-Суу, Тентек-Сай, Кугарт, Чангет, Джазы, Кара-Кулджа;
3. Тар, Куршаб, Ак-Буура, Араван-Сай, Абшыр-Сай, Исфайрам-Сай, Шахмардан, Сох, Исфара, Коджо-Бакырган, Ак-Суу, Кызылсу.

Полный речной сток имеет большое значение на юго-западе Ферганского и западной стороне Чаткальского хребтов (700-900 мм). В Алайском хребте уровень полного речного стока колеблется от 220 мм (р.

Абшырсай) до 470 мм (р. Каракол) и от 170 мм (р. Аксу) до 795 мм (р. Джиптык) – Туркестанском хребте.

Полный речной сток рек, расположенных в Ферганской долине и Ферганском хребте на высоте 1000 м составляет 275 мм, 2100 м - 750 мм, 3000 м - 970 мм. Иные показатели наблюдаются на склонах Алайского и Туркестанского хребтов. Так, на высоте 2000 м полный речной сток достигает всего до 200-250 мм, а на высоте 3500 м достигает 550-600 мм.

И если в направлении от северо-запада к юго-западу Ферганского хребта полный речной поток реки Майлы-Суу превышает 500 мм, то в бассейне реки Кугарт он временами составляет более 940 мм. Такая закономерность объясняется расположением горных хребтов к потоку влажных воздушных масс.

В районе бассейна реки Сох полный речной сток достигает 795 мм, в центральной части Алайского хребта (бассейны рек Исфайрам-Сай, Араван-Сай) он снижается до 300-400 мм, который затем уменьшается до 225-280 мм в восточной части Алайского и Туркестанского хребтов в бассейнах рек Ак-Буура, Куршаб, Талдысу.

Полный речной сток в Чаткальском хребте и реках, сформировавшихся в Чон-Алайском хребте, составляет соответственно 400-500 мм и 200-250 мм. Годовое распределение вод в речных бассейнах не бывает постоянным.

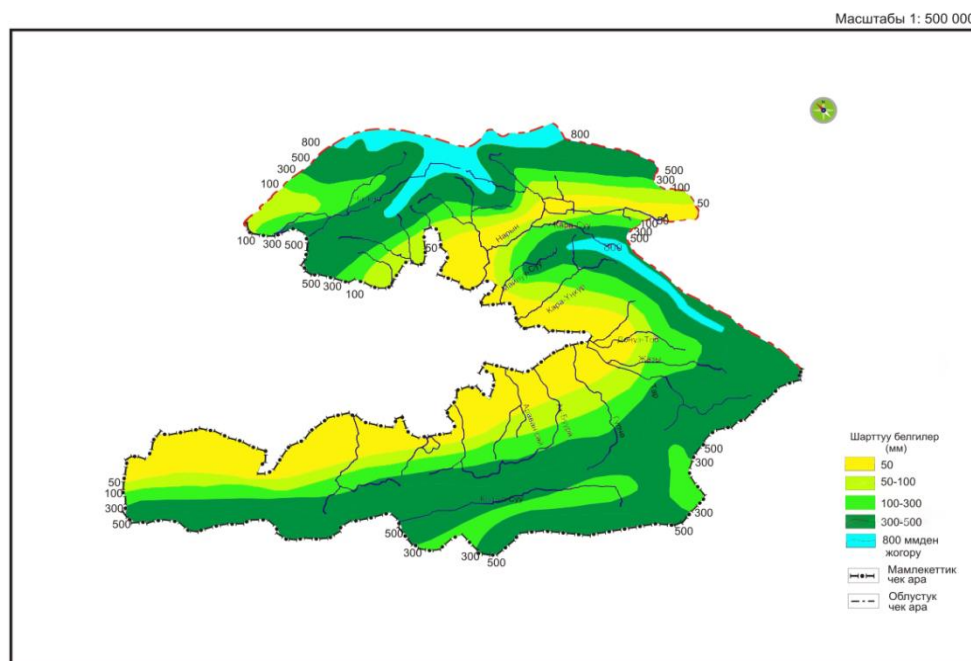


Рис. 1. Полный речной сток (мм), (Топчубаев, 2015)

Появление поверхностного стока связано с твердыми горными породами на поверхности земли, не пропускающими воды, вечной мерзлотой и слабой инфильтрацией. Кроме того, повышенная влажность почвы создает

условия для снижения процессов инфильтрации. Оценка распределения поверхностных стоков осуществлялась посредством специально составленных карт (масштаб 1:500 000), методом составления карты стоков на основании средневзвешенной высоты водосборов.

Поверхностные стоки на юго-западном склоне Ферганского хребта на высоте 1500-1700 м над уровнем моря составляют 100-120 мм, на высоте 3000 м - 550-600 мм. В реках Кугарт, Кара-Кулджа, Кара-Добо поверхностные стоки достигают от 360 мм до 600 мм. Этот район очень благоприятно ориентирован по отношению к влагоносным воздушным массам, а отсюда значительная водность рек.

На северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов поверхностный сток незначителен и изменяется от 72 мм до 650 мм. Это в два раза меньше, чем на юго-западных склонах Ферганского хребта. Здесь поверхностные стоки на высоте 2000-2500 м над уровнем моря составляют 80-100 мм, на высоте 3000-3500 м - 250-300 мм и достигают 500 мм на высоте 4000 м (www.co-nf.ru, Топчубаев, 2018).

Поверхностные стоки в бассейне реки Кызылсу равны 75 мм, а полные речные стоки составляют 227 мм.

Поверхностный сток представлен двумя составляющими - снеговой и ледниковой. Отличительной особенностью распределения снегового стока по территории является резкое его увеличение в гляциально-нивальной зоне (выше 3500 м). Это связано с максимальными запасами снега, находящимися здесь, и с низкой инфильтрационной способностью почв.

В условиях исследуемого региона уровень снежного стока доходит от 22 мм до 324 мм. Это хорошо наблюдается на юго-западном склоне Ферганского хребта. В то же время в наветренных склонах Чаткальского и Кураминского хребтов на высоте 2000-3500 м над уровнем моря снеговой сток составляют 250-300 мм, на высоте 3500 м и выше - 500 мм. Здесь 50% составляющих полный речной сток, приходится на снеговые стоки. Эти показатели заметно ниже и колеблется от 22 мм до 195 мм на северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов, где средние значения составляют 60-70 мм. Основная причина низкого уровня снегового стока объясняется малым снежным покровом и непродолжительностью его залегания.

На территории южного Кыргызстана сосредоточены мощное современное оледенение и воды, образующиеся от таяния ледников, представляющие наибольшую ценность для прилегающих районов орошаемого земледелия. За начало ледникового стока принималась дата разрушения устойчивого снежного покрова на уровне средневзвешенной высоты абляции, определяемая на основании зависимостей дат разрушения и

дат установления устойчивого снежного покрова и хода нулевой изотермы от высоты местности. Начало разрушения устойчивого снежного покрова на средневзвешенной высоте области абляции начинается в разные сроки.

В бассейне р. Кызылсу (Алайская долина) средневзвешенная высота языка ледника - 4100 м. Разрушение устойчивого снежного покрова на этой высоте происходит в первой декаде июля, а в Приферганье (хребты Ферганский, Чаткальский) – в третьей декаде июня, первой декаде июля. Таким образом, в южном Кыргызстане разрушение устойчивого снежного покрова при средневзвешенной высоте языков ледников происходит, в основном, в третьей декаде июня и в первой декаде июля.

Наибольший ледниковый сток наблюдается на северных склонах Ферганского, Чаткальского, Алайского и Туркестанского хребтов, где сосредоточены большие площади оледенения. Так, на реках Исфара, Сох, Ак-Буура удельный вес ледникового стока составляет 40-50%, меньшими долями отличаются реки юго-западного склона Ферганского хребта (10-30%).

Абсолютные значения ледникового стока характеризуются, следующими величинами – 200-250 мм, а в гляциально-нивальная зона северного склона Алайского хребта ледниковый сток достигает 560 мм (р. Джиштык - ледник Шуровского). Здесь абсолютные значения ледникового стока составляют – 200-250 мм (Топчубаев, www.sibac.info).

Распределение подземного стока на территории южного Кыргызстана носит зональный характер. Это определяется следующими основными факторами: - климатом, рельефом, геологическими и гидрогеологическими условиями, а также литологическим составом горных пород, действующими в тесной связи. В условиях южного Кыргызстана формирование основных запасов подземных вод происходит за счет таяния сезонных снегов и дождей.

На Алае-Туркестанском хребте доля подземного стока в полном речном стоке изменяется от 30 до 60%, причем в бассейнах рек Абшир-Сай, Араван-Сай, Аксу, Кызылсу (Алайская долина) она составляет 55-70%. Значительная доля подземного стока, прежде всего, связана с карстовыми явлениями (Топчубаев, www.co-nf.ru).

Подземное питание рек Чаткало-Кураминского хребта и рек юго-западного склона Ферганского хребтов составляет 30-65%. Подземный сток здесь изменяется от 100 мм на высоте 2100 м и до 200-230 мм на высоте 2500-3100 м. Наименьшими величинами подземного стока характеризуются бассейны, расположенные в Токтогульском районе.

Особенности формирования подземного стока в реки на северных склонах Алайского хребта и в Алайской долине определяется своеобразным расположением его по отношению к влагонесущим воздушным массам. Несмотря на то, что этот район по сравнению с Чаткальским хребтом и юго-

западным склоном Ферганского хребта получает меньше осадков, тем не менее, доля подземного стока высока, что можно объяснить распространением на большей части этой территории сильнотрещиноватых водообильных пород. В целом для этого района характерно незначительное изменение подземного стока с высотой. На высоте 2000 м он составляет 100-120 мм, на высоте 3000–3500 м - около 200-280 мм (Топчубаев, www.co-nf.ru).

Устойчивый подземный сток для территории южного Кыргызстана составляет 20-45% от полного речного стока (или 50-170 мм). Максимальная величина базисного стока наблюдается на реках Афлатун, Карасу (левая), Кызылсу, Куршаб, Абшир-Сай и др. В бассейнах рек Абшир-Сай и Кызылсу максимальный устойчивый сток составляет 105 мм (48 % от полного речного стока), в бассейне реки Кызылсу - 115 мм (51% от полного речного стока), минимальный сток в бассейнах рек Чангет, Кассан-Сай составляет 37-51 мм (20-23% от полного речного стока). Таким образом, наибольший подземный сток (200-300 мм) наблюдается на юго-западном склоне Ферганского хребта. А сезонные подземные стоки связаны с интенсивностью снежных и дождевых осадков. Так, сезонные подземные стоки можно отчетливо наблюдать с марта по июль.

Суммарное испарение. Чем выше находится территория накопления воды, тем меньше бывает испарение, так как изменяются физико-географические условия, снижается температура, уменьшается влажность, меняется растительность и почва. Из-за высоких температур испарение в равнинных районах составляет 700-800 мм. В горных районах или бассейнах рек, где происходит накапливание вод, уровень испарения снижается до 50-100 мм.

Объемы испарения имеют свои особенности в рассматриваемых бассейнах рек южного Кыргызстана. Наиболее высокие показатели наблюдаются на территориях Приферганья. Так, в бассейне р. Чангет (юго-западный склон Ферганского хребта) при средневзвешенной высоте водосбора 1640 м испарение составляет 810 мм, а в бассейне р. Тентек-Сай, расположенном на том же хребте, испарение составляет 515 мм ($H_{\text{ср.}}=2190$ м), то есть колеблется в значительных пределах и в среднем составляет 150-670 мм.

Испарение с речных водосборов северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов изменяется в соответствии с вертикальной поясностью. Так, выше 3500 м испарение изменяется от 230 до 170 мм, а выше 2500 м - от 290 до 530 мм.

Таким образом, с увеличением высоты местности величина суммарного испарения уменьшается. Распределение атмосферных осадков на испарение и сток меняется с высотой и мало зависит от величины осадков. Это

объясняется тем, что величина коэффициента испарения в горах определяется характером подстилающей поверхности, а не величиной атмосферных осадков, как на равнине. Из вышеприведенного описания высокогорного и среднегорного типов ландшафта видно, что в среднегорье накапливается влага, которая в дальнейшем может расходоваться на испарение (Топчубаев, [www. Internauka.org](http://www.Internauka.org), 2017).

Валовое увлажнение региона, поглощение годовых стоков почвой, потери вод на испарение характеризуют питание подземных вод и считаются составляющими основу элементов водного баланса. Распределение валового увлажнения так же, как и другие элементы водного баланса, подчинено закону вертикальной поясности территории. Эту закономерность можно проследить на основе составленных зависимостей валового увлажнения от средневзвешенной высоты водосборов. Зависимости показывают уменьшение валового увлажнения с высотой. На их основе составлена схематическая карта валового увлажнения территории. Наибольшего значения (600 мм) оно достигает в пределах 1300-1500 м. Так, в районах северного склона Ферганского хребта валовое увлажнение в этом интервале высот составляет 750-800 мм.

С высотой валовое увлажнение уменьшается и на отметке выше 3000 м оно достигает 300-200 мм. Уменьшение валового увлажнения в высокогорном поясе объясняется изменением всего комплекса условий и соотношений всех элементов водного баланса. Уменьшение его связано с увеличением поверхностного стока и уменьшением доли подземного стока испарения.

Максимум валовое увлажнение достигает на высоте 2500-3000 м, после чего оно идет на снижение. Величина валового увлажнения территории изменяется от 318 до 998 мм. При малых значениях валового увлажнения почти вся почвенная влага расходуется на испарение. По мере увеличения валового увлажнения почвы испарение растет быстрее, чем питание подземных вод. При более высоких значениях валового увлажнения, - по мере приближения испарения к испаряемости, - рост испарения замедляется, а питание подземных вод, соответственно, возрастает (Топчубаев, [www. Internauka.org](http://www.Internauka.org), 2017).

В третьей главе «Водный баланс природных поясов и водные ресурсы административных районов» рассматривается вопрос распределения водных ресурсов южного Кыргызстана по высотным поясам и административным областям. Исследования показали, что составляющие элементы водных ресурсов зависят от высотных поясов территорий. Водный баланс высокогорных районов исследуемого региона связан с осадками и величиной стоков.

В пределах южного Кыргызстана можно выделить четыре объединенных высотных природных образования (Азыкова, 1982; Атлас Кыргызской Республики, 1987). Такими укрупненными высотно-ландшафтными поясами являются:

1. Пояс равнинно-пустынных, низкогорно-степных, лугово-степных ландшафтов (до 1900 м).

2. Пояс среднегорно-степных, лугово-степных и лесо-лугово-степных ландшафтов (от 1900 до 2900 м).

3. Пояс высокогорно-луговых и лугово-степных субальпийских и альпийских ландшафтов (от 2900 до 3450 м).

4. Гляциально-нивальный пояс (выше 3450 м) (таблица 1).

В исследуемых равнинно-пустынном, низкогорно-степном, лугово-степном поясах выпадает 9,8 км³ осадков, причем 7,4 км³ выпадающих осадков подвергаются испарению. Поверхностный сток здесь наименьший 15-20%, а подземный составляет 8-10% от осадков. Валовое увлажнение относительно большое - 80-85%, но только 8-10% его идет на формирование подземного стока, а остальное расходуется на испарение. Соотношение поверхностной и подземной составляющих - соответственно 66 и 34% от полного речного стока.

Большие различия в структуре водного баланса наблюдаются в среднегорно-степных, лугово-степных и лесо-лугово-степном поясах. Осадки составляют 12,7 км³ из которых 5,3 км³ испаряются. На формирование подземного стока идет 2,8 км³ осадков. Более 8,1 км³ выпадающих осадков составляют валовое увлажнение территории, 22% которого расходуется на образование подземного стока. Поверхностным путем стекает 37% выпадающих осадков. Поверхностный сток от полного речного стока составляет почти 63%.

В высокогорно-луговом и лугово-степном субальпийском и альпийском поясах выпадает значительное количество осадков (590 мм). Относительная величина испарения составляет здесь 34%, а поверхностного стока - 44% от осадков. Подземный сток составляет - 22% от полного стока. Почти более 67% валового увлажнения идет на формирование подземного стока, относительная величина подземного стока от осадков небольшая (33%).

Больше всего осадков выпадает в гляциально-нивальном поясе – 10,2 км³, где 20% выпавших осадков идет на испарение (120 мм). Валовое увлажнение составляет 50-55% от осадков, из которых 33% идет на образование подземного стока (Топчубаев, www.sibac.info, 2016).

Полный речной сток здесь наибольший, если взять речной сток, образующийся во всех высотных поясах. Только на гляциально-нивальном поясе приходится почти 36% стока (таблица 1).

Таблица 1.

Водный баланс южного Кыргызстана по природным поясам (мм)

Высотные пояса	Площадь тыс. км ²	Осадки, мм	СТОК, мм			Испарение, мм	Валовое увлажнение, мм	коэффициент стока
			полн.	поверхн.	подземн.			
Пояс равнинно-пустынных, низогорно-степных, лугово-степных ландшафтов (до 1900 м)	20,4	9,8	2,4	1,6	0,8	7,4	8,2	0,25
Пояс среднегорно-степных, лугово-степных и лесо-лугово-степных ландшафтов (1900-2900 м)	23,1	12,7	7,4	4,6	2,8	5,3	8,1	0,58
Пояс высокогорно-луговых, и лугово-степных субальпийских и альпийских ландшафтов (2900-3450 м)	12,9	7,6	5,0	3,3	1,7	2,6	4,3	0,66
Гляциально-нивальный пояс (выше 3450 м)	16,7	10,2	8,2	4,9	3,3	2,0	5,3	0,79
Всего:	73,1	40,3	23,0	14,4	8,6	17,3	25,9	0,57

Составленные карты элементов водного баланса позволяют дать балансовую оценку водных ресурсов южного Кыргызстана по природным поясам и административным областям. В целом, водные ресурсы природных поясов региона характеризуются следующими показателями: осадки составляют – 40,3 км³, полный речной сток – 23,0 км³, подземный сток – 8,6 км³, поверхностный сток – 14,4 км³, валовое увлажнение территории – 25,9 км³, испарение – 17,3 км³ (таблица 2).

В среднем за год на территории южного Кыргызстана выпадает 40,3 км³ (552 мм) осадков (объем воды, содержащийся во всех видах осадков), из них 8,0 км³ – в виде снега, что составляет 20% от годового объема. Из этого объема осадков 23,0 км³ расходуется на сток рек и 17,3 км³ на испарение (таблица 2).

Таблица 2.

Балансовая оценка генетических составляющих элементов водного баланса южного Кыргызстана

<i>Элементы водного баланса</i>	<i>мм</i>	<i>км³</i>
Атмосферные осадки	552	40,3
Полный речной сток	315	23,0
Поверхностный сток	197	14,4
Снеговой сток	110	8,0
Ледниковый сток	87	6,4
Подземный сток	118	8,6
Устойчивый подземный сток	71	5,2
Сезонный подземный сток	47	3,4
Валовое увлажнение	355	25,9
Испарение	237	17,3
Коэффициент полного стока	0,57	
Коэффициент питания подземными водами	0,33	
Коэффициент испарения	0,67	

Определение закономерностей распределения водных ресурсов региона, в первую очередь, направлена на обеспечение населения чистой питьевой водой через оценку распределения водных ресурсов по административным районам (3 области, 18 районов) на основе географо-гидрологических методов. В административных территориях южного региона страны распространение водных ресурсов не одинаково. Так, наибольшее распространение водных ресурсов речных стоков на 1 км² наблюдается в Чаткальском (445 тыс.м³), Токтогульском (336 тыс.м³), Базар-Коргонском (353 тыс.м³), Кара-Кулжинском (348 тыс.м³) районах.

Таблица 3.

Оценка распространения водных ресурсов южного Кыргызстана по административным территориям

Област, районы	Площадь, тыс км ²	Осадки		СТОК, мм						Испарение		Валовое увлажнение	
		мм	км ³	полный		поверхностный		подземный		мм	км ³	мм	км ³
				мм	км ³	мм	км ³	мм	км ³				
Ошская	29,22	561	16,4	315	9,5	195	6,1	120	3,5	246	7,0	366	10,4
Араванский	0,62	400	0,3	228	0,2	144	0,1	84	0,1	172	0,1	256	0,2
Алайский	7,58	550	4,1	314	2,4	198	1,5	116	0,9	236	1,8	352	2,7
Кара-Суйский	2,92	510	1,5	291	0,8	183	0,5	108	0,3	219	0,7	327	1,0
Ноокатский	4,04	540	2,2	308	1,2	194	0,8	114	0,4	232	1,0	346	1,4
Кара-Кулжинский	5,7	610	3,5	348	2,0	219	1,3	129	0,7	262	1,5	391	2,2
Узгенский	3,42	580	2,0	331	1,3	208	0,9	123	0,4	249	0,7	372	1,1
Чон-Алайский	4,85	570	2,8	325	1,6	205	1,0	120	0,6	245	1,2	365	1,8
Баткенская	16,98	459	7,8	259	4,4	171	2,6	94	1,8	200	3,4	294	5,2
Лейлекский	4,67	450	2,1	257	1,2	162	0,7	95	0,5	193	0,9	288	1,4
Кадамжайский	6,16	480	3,0	274	1,7	172	1,0	102	0,7	206	1,3	308	2,0
Баткенский	6,15	440	2,7	251	1,5	158	0,9	93	0,6	189	1,2	282	1,8
Жалал-Абадская	30,8	523	16,1	305	9,2	188	5,7	117	3,5	218	6,9	335	10,4
Сузакский	2,8	550	1,5	314	0,9	198	0,6	116	0,3	236	0,6	352	0,9
Базар-Коргонский	2,0	620	1,2	353	0,7	223	0,4	130	0,3	267	0,5	397	0,8
Ноокенский	2,5	450	1,1	257	0,6	162	0,4	95	0,2	193	0,5	288	0,7
Аксы́йский	3,5	500	1,8	285	1,0	180	0,6	105	0,4	215	0,8	320	1,2
Ала-Букинский	3,0	540	1,6	308	0,9	194	0,6	114	0,3	232	0,7	346	1,0
Чатка́льский	6,2	780	4,8	445	2,8	280	1,7	165	1,1	335	2,0	500	3,1
Токтогу́льский	6,9	590	4,1	336	2,3	212	1,4	124	0,9	254	1,8	378	2,7
Всего:	73,1	552	40,3	314	23,0	197	14,4	117	8,6	238	17,3	355	25,9

Таблица 4.

Распространение речного стока по административным территориям

Област, районы	Площадь, тыс. км ²	Население, тыс. человек (2015)	Речной сток		1 км ² площадь тыс м ³	На душу население, тыс м ³ год
			км ³ /жыл	%		
Ошская	29,22	1229,6	9,5	40	315	6,7
Араванский	0,62	106,1	0,2	0,44	161	0,9
Алайский	7,58	72,2	2,4	10,53	317	33,2
Кара-Суйский	2,92	529,8	0,8	3,51	274	1,5
Ноокатский	4,04	193,8	1,2	1,90	297	6,2
Кара-Кулжинский	5,7	87,7	2,0	8,77	351	22,8
Узгенский	3,42	215,0	1,3	4,82	322	5,1
Чон-Алайский	4,85	25,0	1,6	7,02	330	64,0
Баткенская	16,98	433,8	4,4	19,1	259	10,2
Лейлекский	4,67	145,6	1,2	5,26	257	8,2
Кадамжайский	6,16	178,5	1,7	7,46	276	9,5
Баткенский	6,15	109,7	1,5	6,58	244	13,7
Жалал-Абадская	26,9	866,6	9,2	40,9	305	10,8
Сузакский	2,8	241,2	0,9	3,95	321	3,7
Базар-Коргонский	2,0	143,0	0,9	3,07	350	4,9
Ноокенский	2,5	170,1	0,6	2,63	240	3,5
Аксыйский	3,5	113,0	1,0	4,39	286	8,8
Ала-Букинский	3,0	87,5	0,9	3,95	300	10,3
Чаткальский	6,2	22,5	2,8	12,28	452	124,4
Токтогульский	6,9	89,3	2,3	10,09	333	25,8
Всего:	73,1	2530,0	23,0	100	315	9,1

И напротив, наименьшие показатели отмечаются в Ноокенском (257 тыс.м³), Лейлекском (257 тыс.м³) и Араванском (228 тыс.м³) районах (таблица 3).

Водообеспеченность жителей юга Кыргызстана в расчете на душу населения составляет - 8,8 тыс. м³/год. При этом наибольший показатель относится Джалал-Абадской области - (12,1 тыс.м³/год) и наименьший свойственен Ошской области - (1,9 тыс. м³/год) (таблица 4).

В обеспечении чистой питьевой водой населенных пунктов южного региона Кыргызстана большую ценность представляют подземные воды долин Кугарт, Караван-Кок-Джар, Таш-Рабат, Кара-Ункур, расположенных среди гор. В использовании подземных вод для обеспечения населения чистой питьевой водой большое значение имеют водные горизонты аллювиально-пролювиальные равнины в долине реки Кугарт. Природные ресурсы горизонтов подземных вод Джалал-Абадской области составляют 3-3,5 м³/с, что позволяет обеспечивать чистой питьевой водой областной центр и прилегающие населенные пункты Сузакского района [olimpiks.ru, Топчубаев, 2018].

Самым крупным пунктом водозабора подземных вод является территория г. Джалал-Абада, где суммарный показатель водозабора только с одной скважины доходит до 230 л/с. В котловине Кара-Ункур использование подземных вод производится через 10 скважин, общий объем которых равняется 75-100 л/с. Снабжение населения чистой питьевой водой г. Ош осуществляется водным горизонтом, расположенным в аллювиальных равнинах долины реки Ак-Буура, и источником Мады в долине реки Талдык. Водозабор начинается с горизонтальных и вертикальных дренажей через трубы с небольшой глубины. Объем водозабора составляет 120 л/с. В сельскохозяйственном оазисе Ош-Кара-Суу функционируют 30 скважин, обеспечивающие водой население и поливные площади. Общий суммарный объем скважин равняется 310 л/с. Так, в таких селах Кара-Суйского района как, Киров, Жданов, Эркин, Конурат, Каратай, Баш-Булак обеспечение чистой питьевой водой происходит подземными водами (7-16 л/с).

Также через скважины, расположенные в аллювиальных равнинах долины реки Талдык, снабжаются чистой питьевой водой более 10 населенных пунктов Савай, Сары-Колот, Катта-Талдык, Кашкар-Кыштак (16 л/с). Этот проект, протяженностью 70 км, считается самым сложным по обеспечению населения чистой водой.

Обеспечение населения чистой питьевой водой в Баткенской области является одним из самых проблемных. Поверхностными стоками решить этот вопрос невозможно. Потребность населения в чистой питьевой воде можно обеспечить только подземными водами. В советское время в этом регионе

работы велись на 60 скважинах, из которых были сданы в эксплуатацию 20 с общим объемом водозабора до 150 л/с. В настоящее время активные работы по обеспечению населения г. Баткен и прилежащих сел чистой водой ведутся в районе села Бужум. Здесь в одной местности расположены около 10 подземных вод. Некоторые из них сами прорываются из скважин (45 л/с), другие забираются механическим путем (40 л/с). Эти водные ресурсы сегодня обеспечивают чистой питьевой водой население города и близлежащих населенных пунктов.

Юг Кыргызстана является самым густонаселенным регионом с высоким экономическим потенциалом, в связи с чем, обеспечение населения чистой питьевой водой считается одним из актуальных вопросов.

С целью решения этой важной проблемы были проведены лабораторные исследования 29 скважин и 77 источников, расположенных в южном регионе. Химический состав подземных вод показал, что встречаются скважины, не отвечающие санитарным нормам. Так, воды из некоторых скважин села Гульбаар Араванского (плотность 31,32 мг/экв), села Сары-Адыр Баткенского (плотность 50,3 мг/экв), села Кыргыз Кыштак Кадамжайского (плотность 19,42 мг/экв), Ноокенского (плотность 20,69 мг/экв), ущельях Максуд и Кызыл-Анар Узгенского районов (плотность 12,36 мг/экв) из-за повышенного содержания соли признаны не пригодными к употреблению.

Наряду с этим из отмеченных выше 28 скважин требованиям СанПиН 2.1.4.002-03 по содержанию сухих остатков не отвечают воды из скважин села Гульбаар (3,392 г/л) Араванского, урочища Сары-Адыр (3,737 г/л) Баткенского, перевала Цилистан (3,786 г/л) Лейлекского, Ноокенского (3,638 г/л), ущелий Максуд и Кызыл-Анар (3,373 г/л) Узгенского, села Чангыр-Таш (29,0 г/л) Сузакского районов и скважины, расположенные в 20 км к северу от г. Таш-Кумыр.

В южном регионе страны насчитываются сотни родников, из которых в 77 удалось провести исследования физико-химического состава вод. Дебит исследуемых вод находится в пределах 0,01-500,0 л/с. Среди них самые высокие показатели наблюдаются на левом берегу реки Кара-Жанырыксай (15,0 л/с) и правой стороне реки Падыша-Ата (60,0 л/с) Аксыйского, правой стороне реки Ат-Жайлоо (30,0 л/с) Алайского, водопаде Абшыр (500,0 л/с) Ноокатского районов. Сегодня из указанных источников в обеспечении населения чистой питьевой водой используется водопад Абшыр, снабжающий водой 17 сел и 50 тысяч жителей айльных округов Кулатов, Салиева и Кок-Жар Ноокатского района.

Исследования показали, что все источники по физическим свойствам и химическому составу воды пригодны к употреблению и использованию для

обеспечения населения чистой питьевой водой. В связи с тем, что обеспечение населения чистой питьевой водой осуществляется в основном через источники и подземные воды контроль за их соответствием санитарным нормам является жизненно важным вопросом. По результатам исследований 2005-2015 годов видно, что эти водные ресурсы южного региона по санитарно-химическим и бактериологическим показателям не имеют резких отклонений от принятых санитарных норм. В отдельных случаях наблюдаются изменения в составе воды, вызванные климатическими условиями. Так, микробиологические показатели вод источников могут немного меняться при сильных и продолжительных дождевых осадках. Но в основном санитарные нормы водных ресурсов источников и подземных вод соответствуют требованиям обеспечения населения чистой питьевой водой.

Для лабораторных исследований воды из построенных водопроводов Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.002-03 были изъяты 9314 проб по санитарно-химическим, 10702 по бактериологическим показателям.

Всего по Жалал-Абадской области в период 2005-2015 годы на санитарно-химические анализы было изъято 2811 проб, из которых 41 - не соответствовали гигиеническим нормативам. Кроме того в 2009 г. 4 пробы, в 2012-2013 годы 16 проб показали несоответствие по санитарно-гигиеническим характеристикам, причиной которых могло стать проникновение загрязнений в трубопроводы через трещины нитратов в подземные воды. В тоже время в составе источников и подземных вод пестициды не были установлены.

В период с 2005 по 2015 годы в рамках 24 сообществ общественных организации потребителей питьевой водой (СООППВ) было проведено 4290 исследований по микробиологическим показателям, в 538 из которых было установлено несоответствие состава вод по санитарно-химическим нормативам. Самое большое число подобных случаев – 125 было зарегистрировано в 2011 году (рис. 2).

Подобные исследования были проведены и в СООППВ Баткенской области, где 12 СООППВ используют подземные воды из скважин. В 2005-2015 годы из 16 водопроводов СООППВ 12 водозаборов и накопителей признаны не соответствующими требованиям санитарных норм и правил. За 10 лет в области были изъяты 1370 проб воды на санитарно-химические исследования, по результатам которых в 140 случаях пробы оказались не отвечающими гигиеническим нормам (Топчубаев, olimpiks.ru).

Наряду с этим 16 раз исследовались пробы на предмет содержания в них пестицидов. При этом таковые не были обнаружены.

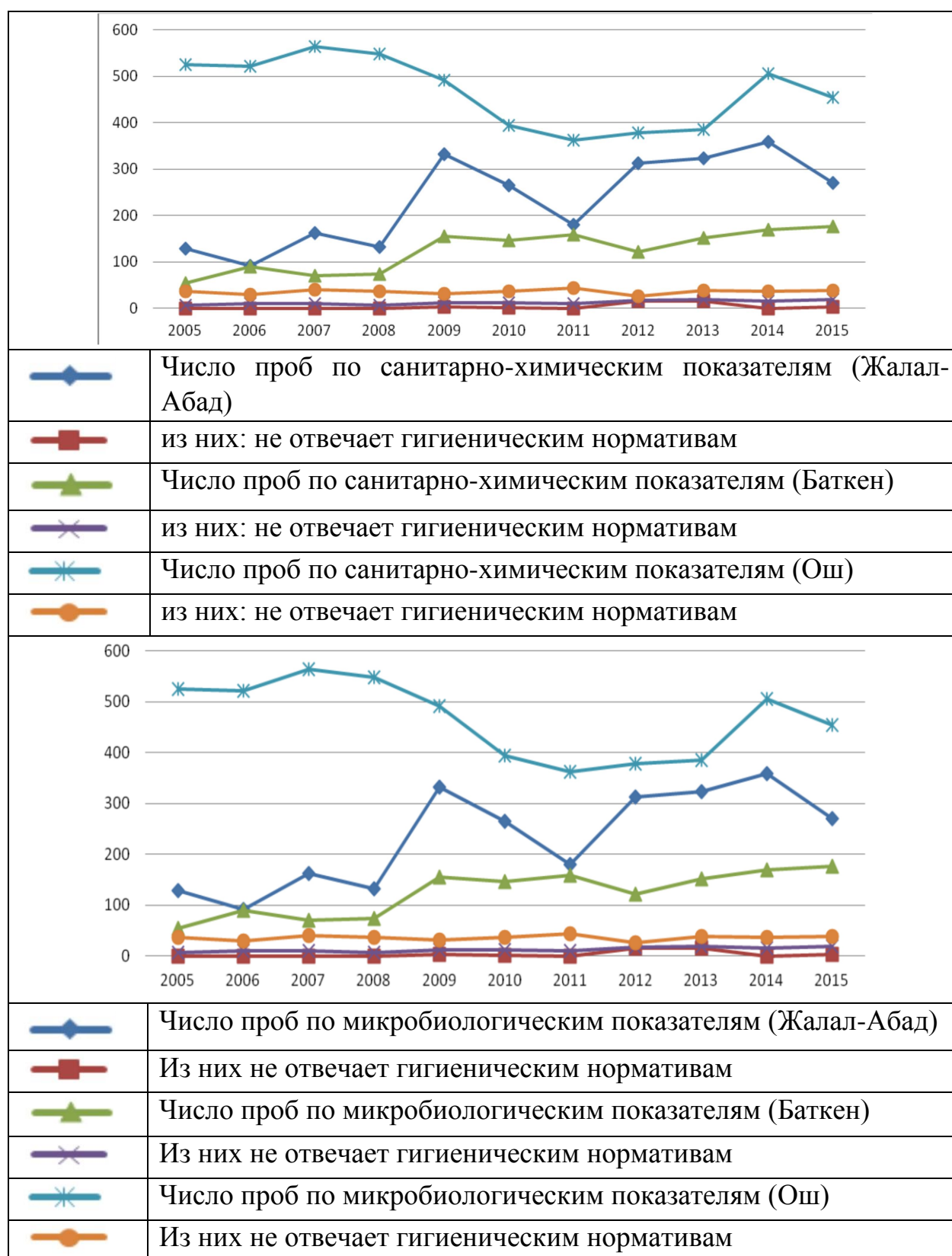


Рис. 2. Изменения санитарно-химических и микробиологических показателей воды в 2005-2015 годы (Ошская, Жалал-Абадская и Баткенская области) (Топчубаев, 2015).

В тоже время из 10702 проб, изъятых на микробиологические показатели, 1041 не соответствовала санитарным правилам и нормам. Причины таких негативных результатов объяснялись климатическими условиями и сезонными изменениями – весенними половодьями, обильными осадками, при которых загрязнения попадали в источники и подземные воды (Топчубаев, www.internauka.org).

Воды, не отвечающие санитарным нормам или микробиологическим показателям, подвергаются очищению бактерицидным путем. К сожалению, встречаются случаи, когда такие очистительные пункты выходят из строя. На местах также установлены случаи не соответствия проб воды требованиям санитарных норм и правилам вследствие не соблюдения норм добавления хлора.

Все скважины и источники южного региона, исследованные нами, можно использовать в будущем в полной мере для обеспечения населения чистой питьевой водой. Так, уже сегодня можно использовать 70 источников и 17 скважин, отвечающих всем санитарным правилам и нормам.

Проблему обеспечения населения чистой питьевой водой предложено решить инновационным методом в географической науке посредством оценки географо-гидрологическим путем распределения водных ресурсов в южном регионе Кыргызстана.

В ходе исследования дана оценка распределению водных ресурсов на основе информации о подземных и поверхностных стоках с использованием географо-гидрологического метода. Подводя итоги, отметим, что при проведении научных исследований учитывалась необходимость учета объема водных ресурсов и их запасов в обеспечении населения региона чистой питьевой водой (Топчубаев, olimpiks.ru).

В четвертой главе «Водные ресурсы и их рациональное использование» рассматриваются потенциал и уровень использования водных ресурсов региона. Обеспечение водой населения сёл и городов, решение вопросов полива земель и других важных хозяйственных вопросов во многом связано с эффективным и рациональным использованием водных ресурсов.

Следует отметить, что в холодное время объем речного стока уменьшается в 2-4 раза по сравнению с теплым периодом. Так, если в теплое время (апрель-сентябрь) стоки, образующиеся в руслах рек, составляют 54-66% от общего годового стока, то в холодный период (октябрь-март) эти показатели равны всего 14-46% (рис. 3).

Атмосферные осадки на раздел водных стоков в вегетационный период (май-октябрь) имеют не большое влияние. Они отмечаются в основном в накапливающихся реках на высокогорных поясах. В вегетационный период

полный речной сток составляет от 45% до 81%, который уменьшается с октября по март месяцы, когда реки питаются подземными водами (рис 3).

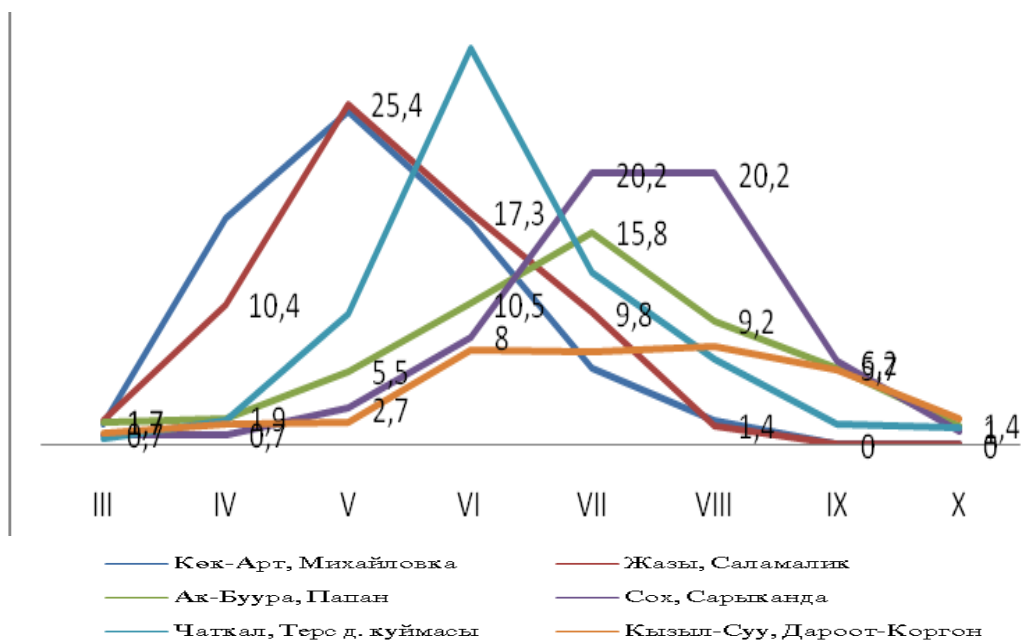


Рис. 3. Распределение речных стоков в период поливных работ (в % от полного речного стока) (Топчубаев, 2015)

Пахотные земли являются особой ценностью природных ресурсов и составляют основу материального благополучия. Однако в последние годы наблюдается сокращение пахотных площадей и неправильное их использование, что все чаще приводит к эрозии земель и появлению солей. Строительство индивидуального жилья происходит на пахотных землях. Это свойственно не только для исследуемого региона, но и другим территориям страны. Рациональное использование пахотных площадей, недопущение их сокращения, охрана от всякого рода посягательств считается актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Если в Ошской области в 1995 году площади пахотных земель составляли 405,9 тыс.га, то к 2015 году этот показатель уменьшился до 191,9 тыс.га. Основной причиной резкого сокращения пахотных площадей явилось передача поливных земель для строительства индивидуального жилья (таблица 5).

Таблица 5

Динамика использования земель в сельском хозяйстве (тыс. га)
(по Ошской области)

Сельскохозяйственные земли	1995	2000	2005	2010	2015
Пахотные земли	405,9	282,2	289,3	212,1	191,9
Многолетняя растительность	19,5	17,5	20,3	12,5	15,4

Объективной трудностью и лишней заботой регионов в обеспечении водой поливных работ является ежедневные, декадные, месячные и годовые изменения стоков. Эти показатели зависят от атмосферных осадков, температур (в долине, горах), ледниковых вод.

Во многих городах и районных центрах Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей отсутствуют центральная канализация и очистные сооружения. А в тех населенных пунктах, где есть очистные сооружения, они работают с большой перегрузкой, не отвечают требованиям, отчего сточные воды сбрасываются в водоемы без должной очистки.

Обратимся к сведениям о работе очистных сооружений за период с 1990 по 2015 годы. Если в 2000 году в Баткенской области объем воды для использования составлял 2,5 млн. м³, то в 2017 году этот показатель снизился до 0,7 млн. м³. Происходит и значительное уменьшение объемов очищенных вод. Так, если в 2005 году через очистные сооружения прошло 1,3 млн. м³, то в 2014 году было очищено только 0,7 млн. м³. Такая же картина наблюдается и в Джалал-Абадской и Ошской областях. Если в 1990 году в объем воды, поступившей на очистные сооружения Джалал-Абадской области, равнялся 19,7 млн. м³, то на выходе очищенные воды составили 14,9 млн. м³. Эти же показатели в 2015 году составили 7,6 млн. м³ и 7,5 млн. м³, соответственно. Сокращение объемов вод, поступающих на очистные сооружения, имеет место также на территории Ошской области (1990 г. - 37,4 млн. м³, 2015 г. - 23,6 млн. м³) (таблица 6).

Таблица 6.

Показатели работы очистных сооружений

Годы	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2014	2015
Баткенская область								
Общий объем поступившей воды, млн. м ³	-	-	2,5	1,3	0,9	0,9	0,7	0,7
Очищенные воды, млн. м ³	-	-	1,2	1,3	0,9	0,8	0,7	0,7
Жалал-Абадская область								
Общий объем поступившей воды, млн. м ³	19,7	13,2	3,9	8,8	5,3	6,0	10,6	7,6
Очищенные воды, млн. м ³	14,9	6,6	3,9	4,8	4,9	6,0	9,6	7,5
Ошская область								
Общий объем поступившей воды, млн. м ³	37,7	29,7	23,6	25,2	25,5	22,9	24,8	23,6
Очищенные воды, млн. м ³	37,4	29,7	22,7	24,7	25,4	22,9	24,8	23,6

В решении важной задачи по обеспечению населения чистой питьевой водой возникает необходимость строительства в городах и районных центрах канализационных сетей и очистных сооружений. Так, не работают в полной мере очистные сооружения в городах Кара-Суу, Сулюкта, Узген, Майли-Суу, Кара-Кол, требуются подобные сооружения в Гульче и Ноокате.

Основными потребителями водных ресурсов являются поливные земли, а источником вод – реки. Свободный водосток на поливные площади осуществляется при помощи насосов из плотин и каналов. Воды после использования в поливных работах из-за повышенного содержания солей и различных химикатов приходят в негодность. И большая их часть просто исчезает в почве. Обильный полив земель приводит не только к расточительству воды, но и наносит вред почве – увеличивает содержание солей, уровень грунтовых вод, портят пахотные земли.

В южном регионе Кыргызстана имеется в целом 317240 га поливных земель. Из них, по информации департамента водного хозяйства, 94% (298670 га) находятся в хорошем, 2% (6404 га) удовлетворительным и 4% (12166 га) неудовлетворительном состоянии. Если в Баткенской области всего 57505 га поливных земель, то в удовлетворительном состоянии находятся 1532 га, а у 4161 га или 7% состояние неудовлетворительное. Подобную картину можно наблюдать и в Ошской и Джалал-Абадской областях (таблица 7).

Таблица 7.

Состояние поливных земель в административных территориях
(по сведениям департамента водного хозяйства, 2015)

Области	Поливные земли, га	Состояние земель, га		
		хорошее	удов.	неудов.
Баткенская	57505	51812	1532	4161
Ошская	130776	123904	2324	4548
Джалал-Абадская	128959	122954	2548	3457

Многие территории Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей считаются зонами поливных земель. 90% земледелия приходится на эти зоны, где урожайность в 3 раза выше, чем в богарных землях. Однако, работники сельского хозяйства часто испытывают некоторые трудности в период проведения поливных работ. Отметим, что при использовании водных ресурсов имеются субъективные причины, связанные с людьми и объективные - природные причины.

В Джалал-Абадской области сельскохозяйственные поливные площади составляют 128959 га. Из них 122954 га-в хорошем, 2548 га-удовлетворительном, 3457 га–неудовлетворительном состоянии. Наряду с этим 2450 га занимают грунтовые воды и 317 га солончаковые почвы. Мелиоративная служба водного хозяйства Жалал-Абадской области

контролирует 7157 га поливных земель посредством 118 скважин, из которых 70 скважин или 59% не работают. По области в целях улучшения поливных работ необходимо построить 100 скважин, промыть 317 га земель, отремонтировать в 2400 га коллекторно-дренажные сети, где в 139,7 км необходимо провести внутри хозяйственные, механизированные открытые коллекторно-осушительные очистные работы и в 21,5 км – закрытые дренажные работы. А 8603 га пахотных земель требуют капитального планирования (таблица 8).

В Ошской области поливные площади равны 130776 га, из которых 123904 га находятся в хорошем состоянии, 2324 га - удовлетворительном, 4548 га – неудовлетворительном. Из-за высоких грунтовых вод солончаковые почвы занимают 2683 га. В целях уменьшения опасности наводнений необходимо построить коллекторно-осушительные сети на площади 599 га, провести в сетях профилактические работы на площади 2868 га, промыть и очистить солончаковые почвы на площади 114 га и на площади 144 га проделать специальные работы по строительству коллекторно-дренажных сетей. Если давать оценку использования вод по секторам, то основная часть водных ресурсов приходится на орошение поливных земель.

За период с 2000 по 2015 годы объёмы использования вод в поливных работах в южном регионе страны постепенно уменьшались. Так, эти показатели составили в Ошской области в 2006 г. - 959 млн. м³, 2015 г. - 687 млн. м³, Джалал-Абадской области в 2006 г. - 865 млн м³, 2015 г. - 671 млн. м³ и Баткенской области в 2006 г.-845 млн. м³, 2015 г.– 496 млн. м³ Снижение показателей связано с сокращением поливных площадей. В Ошской области наблюдается увеличение потерь вод при доставке на поливные земли и, наоборот, уменьшение потерь в Джалал-Абадской и Баткенской областях. Уменьшение объемов использования вод видно и в промышленном секторе. В использовании водных ресурсов в жилищно-коммунальной сфере за 15 лет, например, в Баткенской области больших изменений не было.

В тоже время в Джалал-Абадской и Ошской областях эти показатели росли с каждым годом. С 2 млн. м³ в 2004 г. до 12 млн. м³ в 2015 г. в Джалал-Абадской области и с 0,5 млн. м³ в 2004 г. до 47,1 млн. м³ в 2015 г. в Ошской области.

Наблюдается сокращение показателей по суточному употреблению питьевой воды в 2000-2010 годы. Так, в Баткенской области снижение произошло с 69 л/с до 47 л/с, Джалал-Абадской - с 134 л/с до 78 л/с, Ошской - с 203 л/с до 113 л/с. В секторе же потребления воды на хозяйственные нужды видно увеличение объемов. Объемы воды на человека в Джалал-Абадской области выросли с 0,2 м³ в 2004 г. до 1,2 м³ в 2015 г. и Ошской области с 0,4 м³ до 36,2 м³ в те же годы (таблица 8) (Топчубаев, dialog37.ru, 2018).

Таблица 8.

Использование водных ресурсов по секторам южного Кыргызстана (млн. м³)

	2000	2004	2006	2008	2010	2015
Баткенская область						
Сельское хозяйство и орошение	570	625	845	561	504	496
Промышленность	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Жилищно-коммунальный сектор	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Потребление воды на хозяйственно питьевые нужды	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
Среднесуточное потребление питьевой воды на жителя, литр	69	66	41	53	47	-
Потери воды при транспортировке, млн. м ³ (% от общего забора воды)	92	84	133	119	130	109
Жалал-Абадская область						
Сельское хозяйство и орошение	782	855	865	716	702	671
Промышленность	7	16	60	34	7	22
Жилищно-коммунальный сектор	7	2	2	4	6	12
Потребление воды на хозяйственно питьевые нужды	0,8	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2
Среднесуточное потребление питьевой воды на жителя, литр	134	138	95	85	78	-
Потери воды при транспортировке, млн. м ³ (% от общего забора воды)	183	191	184	172	178	174
Ошская область						
Сельское хозяйство и орошение	462	907	959	738	738	687
Промышленность	4	0,2	0,2	0,1	1,5	0,0
Жилищно-коммунальный сектор	1	0,5	0,5	0,5	41,6	47,1
Потребление воды на хозяйственно питьевые нужды	0,8	0,4	0,4	0,4	32,4	36,2
Среднесуточное потребление питьевой воды на жителя, литр	203	149	113	139	113	
Потери воды при транспортировке, млн. м ³ (% от общего забора воды)	80	216	360	330	344	409

В пятой главе “Геоэкологическое состояние рек регионов южного Кыргызстана” дается оценка экологическому состоянию рек. Вопросы охраны водных ресурсов, их рациональное использование и восстановление имеет первостепенное значение и рассматриваются как важная народнохозяйственная проблема. Одна из актуальных проблем сегодня тесно связана с организацией работ по обеспечению чистоты воды, её правильного использования и охраны. Населенные пункты, расположенные по берегам рек, предприятия горнорудной, горнодобывающей промышленности (Сумсар, Майлы-Суу, Кадамджай, Хайдаркен и др.), хозяйственно-бытовые и промышленные строения, сточные воды, бытовые отходы оказывают негативное влияние на экосостояние рек, являются источниками их загрязнения.

Экологически опасными сегодня остаются брошенные или неработающие советские предприятия горнорудной промышленности (Майлуу-Суу, Кадамджай, Хайдаркен, Терек, Сумсар, Шакафтар, Тёо-Моюн, Улуу-Тоо), где существуют хвостохранилища и захоронения урановых отходов (рис. 4) [olimpiks.ru, Топчубаев, 2018].

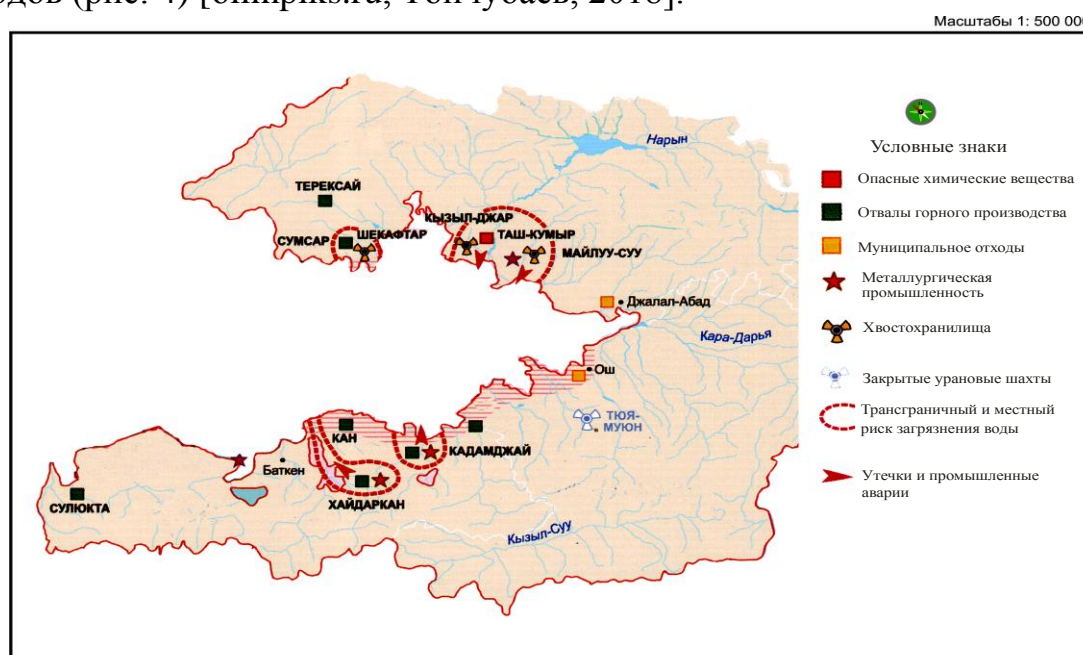


Рис. 4. Влияние отходов промышленности (Топчубаев, 2015)

Эти территории считаются зонами, влияющими на государственную безопасность стран Средней Азии. Состояние хвостохранилищ, закрытых, неиспользуемых шахт, их близкое расположение к руслам рек во избежание попадания в них опасных отходов требует проведения постоянной работы по укреплению дамб, берегов, охране их от эрозии. Одним из условий сохранения здоровья граждан является обеспечение населения чистой питьевой водой. И в этой связи важное значение имеет соблюдение всех

санитарно-гигиенических норм, отсутствие которых приводит в вспышкам инфекционных заболеваний. Это показывает динамика эпидемиологической ситуации по инфекционным заболеваниям, связанных с возможным использованием недоброкачественной питьевой воды.

Так, Баткенская и Джалал-Абадская области в последние годы занимают лидирующие места по брюшному тифу с показателями 22,7-24,5 и 15,0-12,6 случаев соответственно в 2010-2014 годы (таблица 9).

Таблица 9.

Влияние заболеваний, передающихся водным путем, на здоровье людей
(на 100 тыс. населения по сведениям республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора, 2015)

<u>Заболе-</u> <u>вания</u> <u>Области</u>	Брюшной тиф	Острые кишечные инфекции	Брюшной тиф	Острые кишечные инфекции	Брюшной тиф	Острые кишечные инфекции
	Баткенская		Джалал-Абадская		Ошская	
2004	8,3	519,5	1,4	322,7	5,3	912,5
2006	4,3	457,6	4,9	279,7	5,7	354,4
2008	24,7	400,7	3,6	277,8	1,7	227,5
2010	22,7	347,1	15,0	226,4	0,4	241,8
2012	24,5	370,8	12,6	226,0	3,1	182,3
2014	24,5	370,8	12,6	226,0	3,1	182,3
2015	4,4	506,0	4,5	260,7	2,5	219,3

Ежегодно на территории Ошской области регистрируются 3000-4000 паразитарных заболеваний и 2500-3000 острых заболеваний кишечника, из которых 80% приходится на детей и подростков. В общем количестве заболеваний, зарегистрированных в 2010 году в области, 33% составляют паразитарные, 27% гепатит (болезнь Боткина), 25% - острые кишечные, 9% - туберкулез и 5-6% - другие.

В настоящее время геоэкологические проблемы, возникающие в южном регионе страны, приобретают значение фактора, определяющего развитие общества. Эти проблемы рождаются противоречиями между человеком и природой, основными из которых являются резкое увеличение численности населения, рост потребности в чистой питьевой воде, бесхозяйственное использование водных ресурсов. Поэтому особого отношения требуют вопросы охраны и рационального использования воды.

Экологическая ситуация в разных высотных поясах находится в разных уровнях, что объясняется природными особенностями. Исходя из этого, загрязнения высотных поясов мы рассмотрели, разделив их на поясные зоны:

- экологически напряженный равнинный пояс;
- средне экологически загрязненный предгорно-адырный пояс;

- незагрязненный среднегорный пояс;
- высокогорный пояс с хорошим (благополучным) экологическим состоянием.

I. Экологически напряженный равнинный пояс. На этих территориях расположены промышленные предприятия, проходят автомагистрали, к тому же стоят промышленные города соседних Узбекистана и Таджикистана (Ильичевск, Коргон-Тюбе, Ахунбаев, Ходжабад, Ленинск, Мархамат, Кува, Куvasай, Фергана, Вуадиль и др.). Промышленные отходы, сточные воды и другие вредные вещества из приграничных населенных пунктов попадают в реки, загрязняют атмосферу и наносят большой вред окружающей среде региона. В качестве загрязнителя экологической среды равнинного пояса можно привести Кадамжайский сурьмяной комбинат, который наносит значительный вред здоровью населения Кадамжая и узбекского населенного пункта Вуадиль. Источниками загрязнения комбината считаются рудоочистительная фабрика, металлургический завод и другие вспомогательные производства. Кроме того, серьезными источниками загрязнений в Кадамжая представляются разбросанные шахты, штольни, карьеры строительных материалов, мусорные свалки, сточные водоемы, разного рода химические отходы и многое другое. Сильному загрязнению подвергаются воздух, почвы, водные ресурсы. Так, содержание сурьмы в сточных водах, впадающих в реку Шахимардан, превышает ПДК в 6 раз. Экология равнинной зоны загрязняется угольной пылью, серной кислотой, азотом, тяжелыми металлами, углекислым газом, бензопиреном и другими вредными химическими веществами.

Приведенные выше аргументы говорят о сложной экологической ситуации в равнинной зоне южного региона Кыргызстана, что позволяет считать этот регион проблемным в экологическом отношении.

II. Средне экологически загрязненный предгорно-адырный пояс. В предгорных зонах широко распространены территории посевов пшеницы, ячменя, овсы и другой кормовой растительности. Здесь выращиваются овощи и фрукты, развиваются сельское хозяйство, садоводчество и животноводство.

Сельхозпредприятия, хозяйства, расположенные в исследуемой зоне, различные промышленные, бытовые предприятия крупных населенных пунктов (бытовые комбинаты, бани, хлебозаводы, цехи, АЗС и др.) оказывают негативное влияние на водные ресурсы. Объектами загрязнителями в данной зоне считаются открытые карьеры по добыче угля, известняка и других строительных материалов, предприятия по производству гипса, кирпича, асфальта. При производстве земляных и карьерных работ изменяется структура воды, состав грунта, в результате чего происходит их деградация.

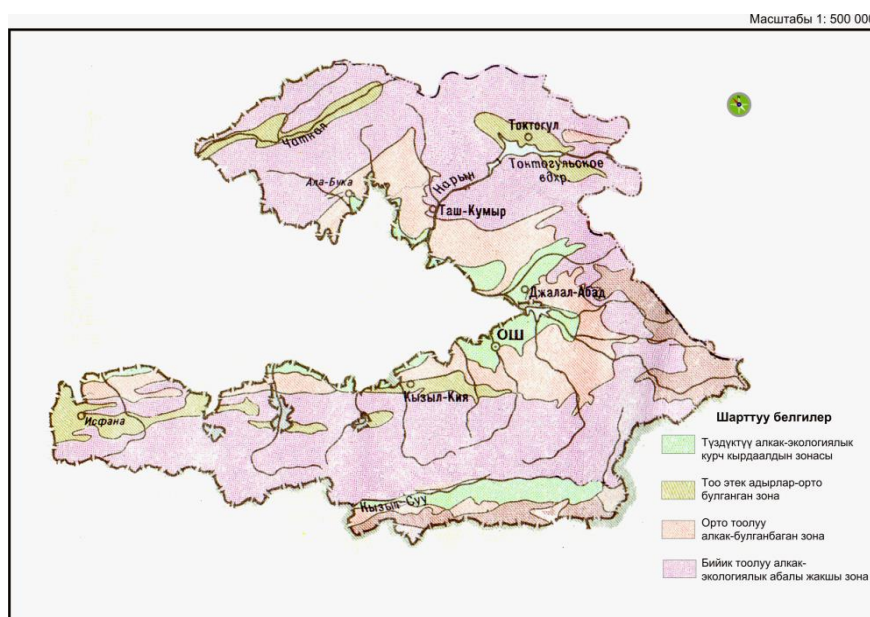


Рис. 5. Геоэкологическая карта южного Кыргызстана
(Топчубаев, 2015)

III. Незагрязненный среднегорный пояс. Здесь традиционно развивается животноводство. На этих территориях источниками заражения атмосферы и водных ресурсов являются предприятия горнорудной промышленности и другие хозяйствующие субъекты. Так, в среднегорье экологическую ситуацию региона ухудшают Хайдаркенский ртутный комбинат, Чаабайский и Сумсарские карьеры, свинцовые и цинковые рудники Кан и Гут. Большой вред водной среде наносят также ртутные рудники Чаабая, Хайдаркена, рудниковые разработки Майлы-Суу и Шакафтар. Для этой местности свойственна ареальная форма антропогенного влияния.

Основными вредными веществами, загрязняющими местную экологию, считаются ртутные пары, мышьяк, сурьма, фтор и другие химические элементы. К примеру, периодические исследования атмосферного состояния городка Хайдаркан показали высокий уровень выброса в атмосферу вредных веществ, из которых содержание ртутных паров превышает нормы допустимого в 17 раз. Во многом это происходит из-за отсутствия очистного оборудования или их не пригодности к использованию. Выбросы предприятий свободно попадают и в атмосферу, и в водные ресурсы.

IV. Высокогорный пояс с хорошим (благополучным) экологическим состоянием охватывает горные ландшафты, находящиеся на 2500-3000 м над уровнем моря. На этом высотном поясе, как правило, объектов, загрязняющих окружающую среду, нет. Из-за сложных природно-климатических условий здесь сельское хозяйство не развито. Основные площади занимают пастбища, поэтому хозяйственная деятельность человека никакого вреда экологии не

наносит. Поэтому эта зона считается в экологическом отношении самой благополучной.

Завершая характеристику поясов, отметим, что экологическая ситуация на разных высотных поясах складывается по-разному. Иногда экологическое состояние одного и того же пояса или каждого пояса может меняться, в лучшую или в худшую сторону в силу внешних причин и воздействий.

Высокогорные зоны южного региона Кыргызстана находятся в благополучном экологическом состоянии. Хозяйственные работы не оказывают негативного влияния на окружающую среду, поэтому данная зона считается в экологическом отношении самой чистой.

Рекомендации:

В целях улучшения состояния водных ресурсов и охраны их от антропогенного, прежде всего, техногенного негативного воздействия рекомендуем решить следующие вопросы по оптимизации экологической ситуации:

- Наряду с активизацией службы контроля за качеством водных ресурсов ведение систематического наблюдения за экологической ситуацией в целях определения реального уровня загрязнения окружающей среды (атмосферы, воды, грунта). Полученные сведения дадут возможность установить причины загрязнений и определить пути их устранения.

- Усиление деятельности санитарно-эпидемиологических служб в местах карьерных работ, рудников, мусорных свалок и сточных водоемов и строгий запрет стихийных свалок промышленных и бытовых отходов в неразрешенных местах.

- Для улучшения экологической ситуации в промышленных территориях осуществлять зеленые посадки, создавать зеленые зоны вокруг предприятий, водоемов и вдоль берегов рек и каналов.

- В целях охраны водных ресурсов и почвы от загрязнений добиться снижения отходов горнорудной промышленности, внедрение новых технологий по безотходному производству и организация специальных оборудованных мусорных свалок. Проведение инженерно-технических мероприятий по локализации и остановки загрязненных стоков с учетом особенностей окружающего горного ландшафта и рельефа расположения горнорудных производств.

- Рациональное и эффективное использование очистных сооружений предприятий и обеспечение их стабильной и непрерывной работы (Топчубаев, www.olimpiks.ru).

В целях улучшения острой экологической ситуации необходимо принять следующие меры на кратко, средне и долгосрочные перспективы:

- принятие земельного кадастра в соответствии с концепцией землепользования;
- рекультивация загрязненных земель;
- запрет выброса опасных отходов без обеспечения их безопасности;
- рекультивация земель и переработки отходов и строительных материалов.

Главный вопрос в охране водных ресурсов заключается не в борьбе с негативными результатами использования водных ресурсов, а в необходимости борьбы с их причинами. Решающим направлением в обеспечении охраны водных ресурсов является недопущение попадания сточных вод в водные ресурсы и предотвращение естественного оборота воды в природе от хозяйственного звена водопользования.

Заключение (выводы)

1. Разнообразие рельефа южного региона Кыргызстана, большая амплитуда высотных поясов (от 400 до 7000 м над уровнем моря), последовательное расположение горных хребтов и межгорных долин, разнообразие природных условий приводит к неравномерному распределению осадков, что является причиной наличия всех типов высотно-ландшафтных поясов в регионе.

2. Реки в регионе берут начало с горных вершин, формируются в зависимости от особенностей рельефа, высотных поясов и питаются талыми водами снегов, ледников и подземными водами.

3. На основе комплексного географо-гидрологического метода дана оценка водным ресурсам южного региона страны, составлены карты полных стоков рек, их составляющих поверхностных и подземных вод, испарения и валового увлажнения. Они разработаны на основе анализа элементов водных ресурсов (полный речной сток, поверхностные и подземные стоки, испарение и валовое увлажнение) относительно высоты над уровнем моря.

4. На территориях равнинно-пустынного, низкогорно-степного, лугово-степного ландшафтных поясов осадки равняются 480 мм, из которых 360 мм уходит на испарение. От общего количества атмосферных осадков поверхностные стоки составляют 15-20%, подземные стоки - 8-10%. Средние показатели годовых осадков в среднегорных, луговых и лесолуговых ландшафтах составляют 550 мм, из них 230 мм подвергаются испарению. В субальпийских и альпийских высокогорных луговых поясах 34% осадков уходит на испарение, 44% - образование поверхностных стоков, 22% на подземные воды. Самые большие показатели годовых осадков наблюдаются в гляциально-нивальных территориях – 610 мм, из которых 20% составляют испарение (120 мм), 50-55% - валовое увлажнение и 23% осадков уходит на

подземные стоки. Значения полные речных стоков этих ландшафтов выше стоков всех других долин вместе взятых.

5. В административных территориях южного региона наблюдается неравномерное распределение водных ресурсов. В среднем на 1 км^2 площади приходится 315 тыс. м^3 воды. Самым водообеспеченным регионом считается Ошская область ($1 \text{ км}^2 - 315 \text{ тыс. м}^3$), а самой низко обеспеченной - Баткенская ($1 \text{ км}^2 - 259 \text{ тыс. м}^3$). Распределение водных ресурсов в 17 районах исследуемого региона – не равномерное. Высокие показатели по распределению водных ресурсов на 1 км^2 земли свойственны Чаткальскому (445 тыс. м^3), Токтогулскому (336 тыс. м^3), Базар-Коргонскому (353 тыс. м^3), Кара-Кулжинскому (348 тыс. м^3) районам. И напротив, самые низкие показатели в этом отношении имеют Ноокенский (257 тыс. м^3), Араванский (228 тыс. м^3) и Баткенский (251 тыс. м^3) районы.

6. Посредством оценки распределения водных ресурсов административных районов географо-гидрологическим методом решён вопрос обеспечения населения чистой питьевой водой. Так, доступ к чистой воде получили жители 59 сел Баткенской, 121 Ошской и 55 Жалал-Абадской областей. Всего чистой водой удалось обеспечить более 420 тысяч человек. В 235 сёлах из 1117 сёл южного региона Кыргызстана были проведены работы по строительству или восстановлению водопроводов, в результате чего 21 % сёл всех областей региона были обеспечены чистой питьевой водой.

7. В целях обеспечения населения чистой питьевой водой поведен физико-химический анализ образцов воды из 29 скважин и 77 родников, расположенных в регионе. Установлено, что по физическим свойствам и химическому составу воды пригодны к употреблению в качестве питьевой. Наряду с этим были исследованы 9314 проб по санитарно-химическим показателям, 10702 пробы по бактериологическим показателям образцы воды из водопроводов в Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.002-03.

8. Население южного региона Кыргызстана составляет более 2,5 млн. человек, из них 21% обеспечен чистой питьевой водой (не считая районные центры, города и поселки городского типа). Обеспечение населения чистой питьевой водой путем привлечения инвесторов в конечном счете может привести большую финансовую прибыль. Если 2,5 млн. человек будут обеспечены чистой водой, то достаточно умножить это на 50 сомов месячной оплаты за воду, затем, полученное число умножить на 12 месяцев и получить 1 500 000 000 сомов или 19,7 млн. долларов, которые пополнят бюджет страны. И кроме того тысячи людей будут обеспечены рабочими местами.

9. Основными потребителями водных ресурсов в исследуемом регионе считаются поливные земли. В целом площади поливных земель в регионе

составляют 317240 га, из которых 94% (298670 га) находятся в хорошем, 2% (6404 га) – удовлетворительном и 4% (12106 га) – неудовлетворительном состоянии. На втором месте по потреблению воды стоят коммунально-хозяйственный и промышленный секторы экономики. Большинство пахотных площадей расположено в равнинных и предгорных территориях, удобных для полива. В период проведения поливных работ определенная часть водных стоков теряется. К тому же существующие ирригационные системы и водоразделы не отвечают требованиям. Все больше наблюдается, как отработанные воды стекают в открытые арычные и речные стоки.

10. Вследствие густонаселенности региона здесь существует серьезная опасность загрязнения рек. Многие водные ресурсы, водоемы, реки подвергаются загрязнению бытовыми отходами, сточными водами промышленных и горнорудных предприятий. В г. Майли-Суу Жалал-Абадской области существуют 23 хвостохранилища и 13 мест хранения отходов горнорудного производства. Подобная картина наблюдается и в Кадамжае, Хайдаркане, Терек-Сае, Шакафтаре и Сумсар, где хранилища промышленных и горнорудных отходов находятся вблизи населенных пунктов. В рамках проведенных исследований составлены карты негативного влияния промышленных и горнорудных предприятий на водные ресурсы.

11. Болезнями, распространяющимися водным путем, заражаются в южном регионе Кыргызстана в основном дети до 14 лет. Так, в 2014 году в Араванском районе было зарегистрировано всего 165 случаев желудочно-кишечных заболеваний. Всеми заболевшими оказались дети до 14 лет. Подобная картина наблюдалась и в ряде других районах: в Кара-Суйском зарегистрировано 345 и 320 из них – дети; Ноокатском – 478 в т.ч. 420 дети; Узгенском – 218, из них 203 - дети. Примечательно, что в 2015 году показатели желудочно-кишечных заболеваниями в Араванском и Ноокатском районах увеличились.

12. Определен уровень экологического загрязнения южного региона Кыргызстана и отмечена неоднородность экологической ситуации относительно высотных поясов. Таким образом установлено, что экологической напряженный равнинный пояс; средней экологической загрязненный предгорно-адырной пояс; загрязненный среднегорный пояс; хорошего экологического состояния высокогорный пояс. И с учетом этого составлена геоэкологическая карта южного региона страны.

СТАТЬИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
монография

1. Топчубаев А.Б., Эргешов А.А. Водный баланс и водные ресурсы южного Кыргызстана. – Ош, 2015. – 148 б.

Статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науке Российской Федерации для опубликования основных научных результатов диссертаций:

2. Топчубаев А.Б. Водный баланс южного Кыргызстана по высотным поясам. Естественные и математические науки в современном мире. №4 (39), -Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. - с. 162-169.

3. Топчубаев А.Б. Вода - жизненно важный природный ресурс. «Наука вчера, сегодня, завтра». № 10 (32), - Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. - с. 24-29.

4. Топчубаев А.Б. Условия формирования поверхностного стока южного Кыргызстана. «Наука вчера, сегодня, завтра». №10 (32), - Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2016. - с. 29-33.

5. Топчубаев А.Б. Болезни, распространяющиеся водным путем (на примере регионов южного Кыргызстана). Естественные и математические науки в современном мире. №1 (48), Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. - с. 6-10.

6. Топчубаев А.Б. Горнодобывающая промышленность и ее влияние на водные ресурсы южного Кыргызстана (на примере предгорно-адырной зоны). Инновации в науке. Научный журнал -№ 1 (62). Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. - с. 54-57.

7. Топчубаев А.Б. Гидроэкологическое состояние среднегорных и высокогорных зон северного склона Алайского хребта. «Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования». Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Географо-биологического факультета УрГПУ. – Екатеринбург, 2016. –с. 244-250.

8. Эргешов А.А., Топчубаев А.Б. Современное состояние и использование водных ресурсов южного Кыргызстана. Мультидисциплинарный научный журнал «Архивариус». «Наука в современном мире. 2 часть». – Киев, 2017. – с. 18-22.

9. Топчубаев А.Б. Использование подземных вод в народном хозяйстве. Центр перспективных научных публикаций. Перспективы развития науки и образования. - Москва, 2017. – с. 341-344.

10. Топчубаев А.Б., Эргешов А.А. Гидроэкологические особенности территории южного Кыргызстана. Центр перспективных научных публикаций. Перспективы развития науки и образования. - Москва, 2018. – с. 200-204.

11. Топчубаев А.Б. Территориальные особенности распределение поверхностного и подземного стока рек северного склона Алай-Туркестанского хребта. Центр перспективных научных публикаций. Перспективы развития науки и образования. – Москва, 2018. – с. 480-483.

12. Топчубаев А.Б. Использование и охрана водных ресурсов южного Кыргызстана. ГНИИ «Нацразвитие». Национальная безопасность России: актуальные аспекты. - Санкт-Петербург, 2018. –с. 90-97.

13. Точубаев А.Б. Экологическая ситуация южного Кыргызстана. «Современные научные исследования и разработки». Международный электронный научно-практический периодический журнал. №6 (23). –Изд-во НЦ «Олимп». – Москва, 2018. –с. 640-643.

Статьи в журналах и научных сборниках (eLIBRARU):

14. Топчубаев А.Б. Состояние окружающей среды под влиянием антропогенных факторов. «Инновационные подходы в современной науке». №7(7). - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 7-12.

15. Топчубаев А.Б. Проблемы обеспеченности население питьевой водой. «Инновационные подходы в современной науке». № 9(9), часть 1. - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 25-28.

16. Эргешов А.А., Топчубаев А.Б. Природные условия формирования водных ресурсов рек северного склона Алай-Туркестанского хребтов. «Инновационные подходы в современной науке». № 9(9), часть 1. - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 29-34.

17. Топчубаев А.Б., Назымов М.Б. Вода – экономическое благо любого государства. «Инновационные подходы в современной науке». № 10(10). - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 13-16.

18. Топчубаев А.Б. Распределение составляющих речного стока рек северного склона Алай-Туркестанского хребта. «Инновационные подходы в современной науке». № 8(8). - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 8-11.

19. Эргешов А.А., Топчубаев А.Б. Расширенное воспроизводство водных ресурсов южного Кыргызстана. «Инновационные подходы в современной науке». № 8(8). - М., Изд. «Интернаука», 2017. – с. 12-16.

20. Топчубаев А.Б. Рациональное использование водных ресурсов южного Кыргызстана. Научные изыскания современности: проблемы и решения. НИЦ «Диалог». - Москва, 2018. – с. 72-75.

21. Топчубаев А.Б. Состояние и использование водных ресурсов. «Academy». Научно-методический журнал. №6 (33). Том I. Изд-во «Проблемы науки». – Иваново, 2018. – с. 74-75.

22. Топчубаев А.Б. Трудности в обеспечении водой орошаемых земель. «Проблемы современной науки и образования». Научно-методический журнал. №6 (126). Изд-во «Проблемы науки». – Москва, 2018. – с. 78-80.

Статьи в журналах и научных сборниках

23. Топчубаев А.Б. Водные ресурсы северного склона Алайско-Туркестанского хребта. Государственность – наша национальная идеология. Вестник ОшГУ, серия естественных наук №6. - Ош, 2003.- с. 52-53.

24. Топчубаев А.Б. Комплексная оценка качества поверхностных вод южного Кыргызстана. Новые векторы развития современного Кыргызстана: «социальная мобилизация и добросовестного управление». Вестник ОшГУ. Сер. естеств. науки № 1. - Ош, 2004. - с. 258-260.

25. Топчубаев А.Б. Сводная оценка водноэкологической ситуации южного Кыргызстана. Индия-Кыргызстан: Взаимодействие цивилизации. Вестник ОшГУ, специальный выпуск. - Ош, 2004. - с. 195-196.

26. Топчубаев А.Б., Эргешов А.А. Водный баланс и водные ресурсы Алай-Туркестанского хребта и проблемы их рационального использования. – Ош, 2005. – 138 с.

27. Топчубаев А.Б. Суу ресурстарын пайдалануудагы негизги проблемалар. ЖАМУнун жарчысы. № 1 (26), 2-болум. – Жалал-Абад, 2012. 50-53 б.

28. Топчубаев А.Б. Түштүк Кыргызстандын аймагындагы калктуу конуштарды ичүүчү таза суу менен камсыздоо проблемалары. ЖАМУнун жарчысы: №1(26), 2-болум.–Жалал-Абад, 2012. 54-56- б.

29. Топчубаев А.Б., Назымов М.Б. Фергана кырка тоосунун туштук-батыш капталынын жаратылыш алкактарынын суу балансы. Ош гуманитардык-педагогикалык институтунун жарчысы. «Этнопедагогика жана тарых: абалы жана келечеги». - Ош, 2013. – с. 180-182 б.

30. Топчубаев А.Б., Назымов М.Б. Түштүк Кыргызстандын аймагында таркалган жаан-чачындарды (география-гидрологиялык усул боюнча) аныктоо. Ош гуманитардык-педагогикалык институтунун жарчысы. «Этнопедагогика жана тарых: абалы жана келечеги». - Ош, 2013. – с. 182-184 б.

31. Топчубаев А.Б., Назымов М.Б. Суу аркылуу жугуучу ооруулар жана алардын калктын ден соолугуна тийгизген таасири. «Наука и новые технологии». Республиканский научно-теоретический журнал. - Бишкек, 2013. № 5. 147-150 б.

32. Топчубаев А.Б. Таза ичуучу суу менен камсыздоо проблемалары (Ош, Жалал-Абад жана Баткен областарынын мисалында). «Наука и новые технологии». Республиканский научно-теоретический журнал. - Бишкек, 2013. № 5. – с. 152-154.

33. Топчубаев А.Б., Атакулов С. Кыргызстандын түштүк аймагында калкты таза суу менен камсыздоонун айрым маселелери. Ош мамлекеттик университетинин жарчысы. № 4 – 2014. - Ош, 2014. 148-151 - б.

34. Топчубаев А.Б., Атакулов С. Суу ресурстарынын Кыргызстандын түштүгүндөгү административдик аймактар боюнча таркалуусу жана аларды рекреациялык максатта пайдалануу маселелери. Ош мамлекеттик университетинин жарчысы. № 4. - Ош, 2014. 142-145 - б.

Топчубаев Аширбек Бердибековичтин «Түштүк Кыргызстандын суу ресурстарына баа берүү жана коргоо» деген темада 25.00.36-геоэкология адистиги боюнча география илимдеринин доктору даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын

РЕЗЮМЕ СИ

Негизги сөздөрү: суу балансы, суу ресурстары, суу балансынын элементтерин генетикалык түзүүчүлөрү, суу балансынын карталары, жаратылыш алкактарынын жана административдик аймактардын суу ресурстары, калкты ичүүчү таза суу менен камсыздоо, суу ресурстарынын колдонулушу, сууну коргоо.

Диссертациялык иште түштүк Кыргызстандын аймагындагы суунун география-гидрологиялык баланстык усулду колдонуу менен суу балансынын жана суу ресурстарынын таркалуусу аныкталды. Суу ресурстарынын бийиктик алкактуулук жана административдик аймактар боюнча таркалуусуна баа берүү аркылуу калкты ичүүчү таза суу менен камсыздоо маселеси каралды.

Түштүк Кыргызстандын суу ресурстарынын пайда болуу шарттарынын өзгөчөлүктөрүнө, суу ресурстарынын ландшафттык-бийиктик алкактар боюнча таркалуусуна анализ жасалды. Ошондой эле, административдик аймактарга таандык болгон суу ресурстарынын көлөмүнө илимий негизде баа берилди.

Илимий иште суунун санитардык-химиялык көрсөткүчтөрү боюнча - 9314 суунун үлгүсү, микробиологиялык көрсөткүчтөрү боюнча 10702, ичүүчү суунун курамындагы пестициддерди аныктоо боюнча 74 суунун үлгүсү алынды. Мындан сырткары, 29 скважинанын жана 77 булак суусунун физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү боюнча анализи алынып, алынган маалыматтарга ылайык дагы бир нече айылдарды таза суу менен камсыздоого мүмкүнчүлүк пайда болду.

Аймактын суу ресурстарын сарамжалдуу пайдаланууга жана коргоого практикалык жолдомо иштелип чыгып, ичүүчү сууну пайдалануучуларга жана бул тармакта иштеген кызматкерлерге сунуш кылынды.

Кыргызстандын түштүк аймагындагы суу ресурстарынын таркалуусуна география-гидрологиялык ыкма боюнча баа берүү аркылуу калкты ичүүчү таза суу менен камсыздоо маселеси география илиминдеги инновациялык усул катары сунушталды.



Р Е З Ю М Е

диссертации Топчубаева Аширбека Бердибековича на тему “Оценка и охрана водных ресурсов южного Кыргызстана” на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 - геоэкология

Ключевые слова: водный баланс, водные ресурсы, генетические составляющие элементов водных ресурсов, карты водного баланса, водные ресурсы природных поясов и административных территорий, обеспечение населения чистой питьевой водой, использование водных ресурсов, охрана вод.

В диссертационном исследовании определено распространение водного баланса и водных ресурсов посредством использования географо-гидрологического метода. Рассмотрен вопрос обеспечения населения чистой питьевой водой через оценку распространения водных ресурсов по высотным поясам и административным территориям региона.

В работе проанализированы особенности формирования и распространение водных ресурсов по ландшафтно-высотным поясам. Наряду с этим дана научная оценка объемам водных ресурсов административных территорий.

В целях выявления качества воды были взяты на исследования санитарно-химические 9314 проб, микробиологические 10702, определение содержания пестицидов 74 проб воды. Кроме того, физико-химические исследования воды проведены 29 скважин и 77 источников, исходя из результатов которых, появилась возможность целый ряд населенных пунктов обеспечить чистой питьевой водой.

Разработаны практические рекомендации по рациональному использованию и охране водных ресурсов региона и предложены потребителям чистой питьевой воды и работникам этой отрасли.

Проблема обеспечения населения чистой питьевой водой предложена как инновационный метод в географической науке посредством оценки географо-гидрологическим путем распределение водных ресурсов в южном регионе Кыргызстана.



SUMMARY

the dissertation of Topchubaev Ashirbek Berdibekovich on the topic "Assessment and protection of water resources in southern Kyrgyzstan" for the degree of Doctor of Geographical Sciences, specialty 25.00.36 – Geoecology

Key words: water balance, water resources, genetic components of water resources, water balance maps, water resources of natural belts and administrative territories. Providing the population with clean drinking water. Use of water resources. Protection of water.

In the thesis, the distribution of water balance and water resources is determined through the use of a geo-hydrological method. The issue of providing the population with clean drinking water through an assessment of the distribution of water resources along the high-altitude belts and administrative territories of the region is considered.

The paper analyzes the features of the formation and distribution of water resources by landscape-altitude belts. Along with this, scientific assessment of the water resources of administrative territories is given.

In order to determine the quality of water, 9314 sanitary and chemical samples, microbiological 10702 were taken for the study, 74 water samples were determined for the content of pesticides. In addition, physicochemical studies of water carried out 29 wells and 77 sources, based on the results of which, it became possible for a number of settlements to provide clean drinking water.

Practical recommendations on the rational use and protection of the region's water resources have been developed and offered to consumers of clean drinking water and workers in this sector.

The problem of providing the population with clean drinking water is proposed as an innovative method in geographical science by means of geo-hydrological assessment of the distribution of water resources in the southern region of Kyrgyzstan.



Подписано в печать 25.02.2019 г.
Формат 60х84 1/16. Объем 3 п.л.
Бумага офсет. Печать офсет. Тираж 50 экз.

ЧП «Сарыбаев Т.Т.»
г. Бишкек, ул. Раззакова, 49
т. 0 708 058 368