



**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ГОРНЫХ РЕК В
УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

ТАШКЕНТ

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА**

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ГОРНЫХ РЕК В УСЛОВИЯХ
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**
(Монография)

Ташкент – 2020

УДК:
ББК
ХЧЧ

Закономерности формирования водных ресурсов горных рек в условиях изменения климата. – Ташкент: Изд-во «Fan va texnologiya», 2020. – 210 с.

В монографии изложены основные результаты научно-исследовательских работ, выполненных в 2017-2020 годы в рамках фундаментального проекта ОТ-Ф5-13. В частности, в ней произведена оценка современного состояния проблемы, представлены уточненные характеристик гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий, усовершенствованы методы генетического анализа стока рек, выполнена физико-статическая оценка многофакторной связи между показателями стока рек и климатическими факторами, а также разработаны климатические и климато-морфологические модели количественной оценки характеристик стока горных рек и их водных ресурсов.

Рассчитана на гидрометеорологов, гидрологов, гидротехников, географов, картографов, а также магистрантам, докторантам и преподавателям высших учебных заведений гидрометеорологического профиля.

Монографияда ОТ-Ф5-13 фундаментал лойиха доирасида 2017-2020 йилларда бажарилган илмий тадқиқот ишларининг асосий натижалари баён этилган. Хусусан, унда Ўзбекистон ва тугаш худудлардаги дарёлар гидрологик режими ва сув ресурсларининг аниқлаштирилган кўрсаткичлари келтирилган, дарёлар оқимини генезиси бўйича таҳлил қилиш усули такомиллаштирилган, дарёлар оқим кўрсаткичлари билан иқлимий омиллар орасидаги кўп ҳадли боғланишларнинг физик-статистик баҳолашлари амалга оширилган, шунингдек, тоғ дарёлари оқим кўрсаткичлари ва сув ресурсларини микдорий баҳолашнинг иқлимий ва иқлимий-морфологик моделлари тавсия этилган.

Гидрометеорологлар, гидрологлар, гидротехниклар, географлар, картографлар, шунингдек, олий ўқув юрталарининг гидрометеорология соҳаси мутахассисликлари магистрантлари, докторантлари ва ўқитувчилари учун мўлжалланган.

The monograph sets out the main results of research work carried out in 2017-2020 within the framework of the fundamental project OT-F5-13. In particular, it assesses the current state of the problem, presents the updated characteristics of the hydrological regime and water resources of the rivers of Uzbekistan and adjacent territories, improves the methods of genetic analysis of river runoff, makes a physical and static assessment of the multifactorial relationship between the indicators of river flow and climatic factors, and also developed climatic and climatic-morphological models for the quantitative assessment of the characteristics of the flow of mountain rivers and their water resources.

Designed for hydrometeorologists, hydrologists, hydraulic engineers, geographers, cartographers, as well as undergraduates, doctoral students and teachers of higher educational institutions of hydrometeorological profile.

Авторы:

**Хикматов Ф.Х., Юнусов Г.Х.,
Хакимова З.Ф., Зияев Р.Р., Эрлапасов Н.Б.**

Ответственный редактор:

Аденбаев Б.Е. - доктор географических наук

Рецензенты:

Махмудов И.Э. - доктор технических наук, профессор;
Мяхков С.В. - доктор технических наук, профессор.

Рекомендовано к печати решением заседания Научно-технического совета НУУз имени Мирзо Улугбека (протокол №2 от 15 марта 2020 года)

ISBN

© Издательство «Fan va texnologiya», 2020.

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

H – уровень воды, *см*;
 H_{\max} – максимальный уровень воды, *см*;
 H_{\min} – минимальный уровень воды, *см*;
 ΔH – изменение уровня воды рек, *см*;
 h – глубина воды, *м*;
 h_{\max} – максимальная глубина воды, *м*;
 $h_{\text{ср}}$ – средняя глубина воды, *м*;
 $H_{\text{ср}}$ – средняя взвешенная высота водосбора, *м*;
 L – длина реки, *км*;
 $L_{\text{Б}}$ – длина бассейна, *км*;
 m – коэффициент развития водораздельной линии;
 $I_{\text{ср}}$ – средний уклон, ‰
 $K_{\text{и}}$ – коэффициент извилистости реки или развития реки;
 i – уклон дна реки,
 I – уклон водной поверхности;
 α – густота речной сети, *км/км² (1/км)*;
 a – коэффициент асимметрии бассейна;
 t – температура воздуха, *°C*;
 $t_{\text{в}}$ – температура воды, *°C*;
 Z – испарение, *мм*;
 ρ – мутность воды, *г/л*;
 F – площадь водосбора, *км²*;
 ϑ – средняя скорость течения, *м/с*;
 $\vartheta_{\text{п}}$ – поверхностная скорость течения, *м/с*;
 ω – площадь поперечного сечения, *м²*;
 Q – расход воды, *м³/с*;
 Q_{\max} – максимальный расход воды, *м³/с*;
 Q_{\min} – минимальный расход воды, *м³/с*;
 $Q_{\text{Г}}$ – средний годовой расход воды, *м³/с*;
 Q_0 – средний многолетний расход воды (норма), *м³/с*;
 W – объем стока воды, *млн. м³ или км³*;
 M – модуль стока воды, *л/с·км²*;
 Y – слой стока, *мм*;
 η – коэффициент стока;
 K – модульный коэффициент стока;
 C_{V} – коэффициент вариации стока рек;
 C_{s} – коэффициент асимметрии стока рек;
 X – атмосферные осадки (слой в *мм* или объем в *млн. м³*);

n – число членов гидрологического ряда;
 μ – коэффициент ковариации;
 r – парный коэффициент корреляции;
 D_Q – эмпирическая дисперсия;
 α_{0j} – коэффициенты регрессии;
 r_0 – полный коэффициент корреляции;
 σ_{r0} – ошибка полного коэффициента корреляции;
 P – эмпирическая обеспеченность стока рек, %;
 σ_Q – среднее квадратическое отклонение гидрологического ряда;
 R – расход взвешенных наносов, $кг/с$;
 G – расход влекомых наносов, $кг/с$;
 W_R – вес стока наносов, *тонн*;
 W_{RV} – объем стока наносов, $м^3$;
 M_R – модуль стока наносов, $т/км^2 \cdot год$;
 h_R – слой смыва, *мм*;
 $h_э$ – эрозионный метр, *м/тыс. лет*;
 ΣU – минерализация воды, $мг/дм^3$;
 S – соленость, ‰
 W_t – тепловой сток, *кал/год, кдж/год*;
 C_p – удельная теплоемкость воды, *1 кал/(г·град)*;
 БКП – базовый климатический период;
 БО – бихроматная окисляемость, $мгO_2/дм^3$ или (*мг/л*);
 БПК – биохимическое потребление кислорода, $мгO_2/дм^3$ или (*мг/л*);
 ИЗВ – индекс загрязнения воды;
 НУУз – Национальный университет Узбекистана;
 ОВ – органическое вещество;
 П – прозрачность воды, *м*;
 ПДК – предельно допустимая концентрация;
 РСП – расчетный слой почвы;
 РТ – репрезентативная точка;
 УВВ – уровень высоких вод;
 УЕП – условно-естественный период;
 Узгидромет – Центр гидрометеорологической службы РУз;
 ХПК – химическое потребление кислорода, $мгO_2/дм^3$ или (*мг/л*).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Современное состояние проблемы и методы изучения гидрологического режима и водных ресурсов горных рек	
1.1. Современное состояние изучения проблемы.....	
1.2. Методы изучения гидрологического режима и водных ресурсов горных рек	
1.3. Исследование гидрологического режима рек в условиях изменения климата	
Глава 2. Сбор, первичная обработка, обобщение и систематизация исходных материалов	
2.1. Сбор, первичная обработка и обобщение материалов наблюдений	
2.2. Выбор опорных гидрологических пунктов наблюдений.....	
2.3. Выбор репрезентативных метеорологических станций и постов	
Глава 3. Уточнение характеристик гидрологического режима рек	
3.1. Расчет и уточнение характеристик стока рек	
3.2. Расчет нормы и изменчивости годового стока рек	
3.3. Расчет внутригодового распределения стока рек.....	
Глава 4. Расчет объемов половодья, максимальных расходов воды и меженного стока.....	
4.1. Расчет характеристик и объемов половодья	
4.2. Расчет слоя стока за половодье	
4.3. Уточнение значений максимальных расходов воды.....	
4.4. Расчет характеристик меженного стока	

Глава 5. Разработка нового варианта генетического анализа стока горных рек.....

5.1. Климатические факторы формирования стока горных рек....

5.2. Существующие методы генетического анализа стока горных рек

5.3. Разработка нового варианта генетического анализа стока горных рек

Глава 6. Физико-статистическая оценка многофакторной связи между показателями стока рек и климатическими факторами

6.1. Применение объективного метода выравнивания и нормализации для статистической оценки связей между гидрометеорологическими переменными.....

6.2. Оценка влияния атмосферных осадков разных сезонов и температуры воздуха на формирование речного стока.....

Глава 7. Оценка эффективности вкладов отдельных климатических факторов в формирование стока рек.....

7.1. Оценка вкладов отдельных предикторов

7.2. Построение расчетной номограммы для количественной оценки годового стока рек.....

7.3. Оценка точности расчетной номограммы.....

Глава 8. Оценка влияния антропогенных факторов на сток рек

8.1. Постановка задачи

8.2. Методика оценки модуля стока рек средне- и низкогорной зон.....

8.3. Методы оценки влияния антропогенных факторов на речной сток

8.4.	Оценка влияния антропогенных факторов на гидрологический режим и сток рек
8.4.1.	Учет влияния развития территориально-производственных комплексов
8.4.2.	Влияние строительства гидротехнических сооружений
8.4.3.	Изменение объема стока рек Амударьи и Сырдарьи под антропогенным влиянием

Глава 9. Существующие математические модели оценки стока горных рек

9.1.	Некоторые термины, аббревиатуры и обозначения, применяемые при разработке математических моделей формирования стока рек.....
9.2.	Основные типы моделей формирования стока рек
9.3.	Краткий ретроспективный анализ сущности детерминированных моделей стока.....

Глава 10. Разработка климатической модели формирования стока с речных бассейнов низко- и среднегорной зон.....

10.1.	Методика оценки модуля стока рек средне- и низкогорной зон
10.2.	Расчет многофакторной зависимости модуля стока рек от слоя жидких и твердых осадков
10.3.	Построение климатической модели и оценка ее точности ..

Глава 11. Разработка климато-морфологической модели количественной оценки стока с высокогорных речных бассейнов

11.1.	Расчет модуля стока с водосборов высокогорных рек, несущих современное горное оледенение
11.2.	Расчет многофакторной связи между модулем стока и

климато-морфологическими факторами	
11.3. Методика построения математической модели оценки модуля стока рек высокогорной зоны	
Глава 12. Апробация климатической и климато-морфологической моделей оценки водных ресурсов рек	
12.1. Оценка точности климатической модели стока рек средне- и низкогорных зон	
12.2. Оценка точности климато-морфологической модели стока рек высокогорной зоны	
Заключение	
Использованная литература	
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

Среди многочисленных проблем горной гидрологии, исследование закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек в условиях изменения климата, имеет как научно-теоретическое, так и научно-прикладное значение.

В научно-теоретическом отношении данная проблема важна, во-первых, для выявления закономерностей генезиса и эволюции формирования вод суши в естественных условиях, а во-вторых, для усовершенствования методов количественной оценки водных ресурсов горных районов, так как с ней тесно связаны вопросы их охраны и рационального использования. Ясное представление о процессе формирования гидрологического режима горных рек, с учетом изменения климата, дает возможность точнее оценить величину водных ресурсов, формирующихся в их бассейнах.

Научно-практическая значимость изучения закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек, также очень велика. Во-первых, сток рек с горных бассейнов является интегральным показателем условий их формирования. Поэтому, данные о речном стоке необходимы для оценки интенсивности процессов стокообразования, протекающих в бассейнах горных рек, а также при разработке перспективных планов мероприятий по охране водных ресурсов, водопользованию и водопотреблению. Во-вторых, речной сток, т.е. количество транспортируемых рекой водных масс и их режим во многом определяют процессы формирования водных ресурсов, которые в свою очередь определяют объемы и другие параметры проектируемых водохранилищ, ирригационных каналов и режим работы гидротехнических сооружений различного назначения. Поэтому сток рек, его внутригодовая и многолетняя изменчивость являются теми

ценными исходными данными, которые, наряду со сведениями о режиме водопотребления и водопользования, необходимы при проектировании и эксплуатации всех видов гидротехнических сооружений и водохозяйственных систем.

Наряду с вышеизложенными положениями, дальнейшее освоение и рациональное использование водных, земельных и водно-энергетических ресурсов горных территорий Узбекистана, невозможно без всестороннего монографического исследования закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек изучаемой территории с учетом изменения климата.

В монографии изложены основные результаты научно-исследовательских работ, выполненных в 2017-2020 годы в рамках фундаментального проекта ОТ-Ф5-13 Министерства Инновационного развития Республики Узбекистан.

В связи с вышеизложенным, основной **целью** настоящей монографии является исследование закономерностей формирования гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий, усовершенствование методики их расчета и прогноза с учетом глобального изменения климата.

В соответствии с целью монографии перед его авторами были поставлены следующие **задачи**, согласно этапам исследования:

1. Оценка современного состояния проблемы, сбор материалов гидрологических наблюдений и уточнение характеристик гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий (02.01.2017–31.12.2017 гг.):

1.1. Сбор, первичная обработка, обобщение и систематизация материалов наблюдений по гидрологическому режиму рек, создание банка данных гидрометеорологических материалов;

1.2. Расчет и уточнение характеристик стока рек (норма, т.е. средние годовые расходы воды, модуль стока, слой стока и др.);

1.3. Оценка изменчивости годового стока рек и их внутригодового распределения;

1.4. Расчет характеристик элементов половодья, максимальных расходов воды и меженного стока рек рассматриваемой территории;

2. Исследование многофакторной связи между количественными значениями стока рек и климатическими факторами с целью генетического анализа процесса стокоформирования (02.01.2018–31.12.2018 гг.):

2.1. Разработка нового варианта генетического анализа стока горных рек Узбекистана и сопредельных территорий;

2.2. Установление и физико-статистическая оценка многофакторной связи между показателями стока рек и климатическими факторами;

2.3. Оценка эффективности вкладов отдельных климатических факторов – атмосферных осадков и температуры воздуха в формирование стока рек;

2.4. Учет и оценка влияния антропогенных факторов на сток рек изучаемой территории;

3. Разработка новых методов количественной оценки характеристик стока с горных речных водосборов и их водных ресурсов (03.01.2019–31.12.2019 гг.):

3.1. Обобщение существующих моделей оценки стока горных рек;

3.2. Разработка климатической модели формирования стока с низкогорных и среднегорных речных бассейнов;

3.3. Разработка климато-морфологической модели количественной оценки стока с высокогорных речных бассейнов;

3.4. Апробация климатической и климато-морфологической моделей

количественной оценки водных ресурсов рек изучаемой территории;

4. Усовершенствование методов долгосрочных прогнозов стока горных рек с учетом различных сценариев изменения климата и оценка их точности (03.01.2020–31.12.2020 гг.):

4.1. Существующие методы долгосрочных прогнозов стока горных рек и их усовершенствование;

4.2. Физико-статистическое обоснование новых методов долгосрочных прогнозов стока рек на период вегетации и на отдельные месяцы вегетационного периода;

4.3. Сверхдолгосрочные прогнозы стока рек с учетом изменения климата;

4.4. Научно-теоретическое и методологическое обобщение результатов исследований по изучению гидрологического режима и методов количественной оценки водных ресурсов горных рек Узбекистана и сопредельных территорий в условиях изменения климата.

В монографии, в качестве **объекта исследования**, выбраны горные реки Узбекистана и сопредельных территорий, относящиеся к бассейнам рек Амударьи и Сырдарьи.

При подготовке и написании монографии в качестве **основной исходной информации** были использованы:

1) материалы наблюдений за стоком горных рек Узбекистана и сопредельных территорий;

2) материалы наблюдений за метеорологическими элементами, произведенными на метеорологических станциях и постах, расположенных в бассейнах изучаемых рек или в непосредственной близости от них;

3) изданные кадастровые и справочные материалы («Ресурсы поверхностных вод...», «Основные гидрологические характеристики»,

«Гидрологические ежегодники» и др. источники) по изучаемому бассейну;

4) материалы и результаты исследования членов инициативной группы по изучению гидрологического режима и водных ресурсов рек Узбекистана и сопредельных территорий, выполненных за последние годы (2000-2017 гг.);

5) опубликованные литературные источники, картографические и фондовые материалы по исследованию гидрологического режима рек;

Степень **новизны** полученных результатов заключается в том, что в монографии **впервые**:

- выполнена оценка современного состояния проблемы и анализ существующих методов изучения гидрологического режима и водных ресурсов горных рек с учетом опыта зарубежных ученых (Россия, США, Великобритания, Германия, Франция и др.);

- произведен сбор, первичная обработка, обобщение и систематизация материалов наблюдений по гидрологическому режиму рек и климатическим параметрам – атмосферным осадкам, температуре воздуха, создан банк данных гидрометеорологических материалов;

- уточнены характеристики стока (средние годовые расходы воды, т.е. норма, модуль стока, слой стока и др.), изменчивости годового стока рек и их внутригодового распределения, с учетом данных за последние годы, включительно 2015 года;

- определены элементы половодья, максимальных расходов воды и меженного стока рек рассматриваемой территории.

- разработан новый вариант генетического анализа стока горных рек Узбекистана и сопредельных территорий, на основе применения объективного метода нормализации корреляционных связей;

- установлены и оценены многофакторные связи между

показателями стока рек и климатическими факторами;

- оценены эффективности вкладов отдельных климатических факторов в формирование стока рек;

- оценены влияния антропогенных факторов на сток рек изучаемой территории, с учетом данных за последние годы.

- произведено обобщение существующих математических моделей оценки стока горных рек;

- разработана климатическая модель формирования стока с низкогорных и среднегорных речных бассейнов исследуемой территории;

- разработана климато-морфологическая модель количественной оценки модуля стока с высокогорных речных бассейнов, где существует современное горное оледенение;

- произведена апробация климатической и климато-морфологической моделей количественной оценки модуля стока рек изучаемой территории.

- проанализированы, обобщены и усовершенствованы существующие методы долгосрочных прогнозов стока горных рек;

- выполнено физико-статистическое обоснование новых методов долгосрочных прогнозов стока рек на период вегетации и на отдельные месяцы этого периода;

- рассмотрены вопросы сверхдолгосрочных прогнозов стока горных рек с учетом изменения климата;

В заключении произведено научно-теоретическое и методологическое обобщение результатов выполненного исследования по изучению гидрологического режима и оценки водных ресурсов горных рек Узбекистана и сопредельных территорий в условиях изменения климата.

Монография подготовлена профессорско-преподавательским составом и докторантами кафедры «Гидрологии суши» факультета Географии и природных ресурсов НУУз имени Мирзо Улугбека.

Разделы монографии написали:

- введение, главы 5-12, заключение – профессор Ф.Х.Хикматов, доцент Г.Х.Юнусов, преп. З.Ф.Хакимова, докторанты Р.Р.Зияев, Н.Б.Эрлапасов;

- главы 1-4 - доцент Г.Х.Юнусов, преп. З.Ф.Хакимова, докторанты Р.Р.Зияев, Н.Б.Эрлапасов;

Общая научная редакция монографии осуществлена доктором географических наук, профессором Ф.Х.Хикматовым.

Авторы глубоко признательны директору Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем Минстерство Водного хозяйства Республики Узбекистан, доктору технических наук, профессору И.Э.Махмудову, ведущему научному сотруднику НИГМИ Центра Гидрометеорологической службы Республики Узбекистан - Узгидромета, доктору технических наук, профессору С.В.Мягкову за помощь, которую они постоянно оказывали при подготовке монографии. Авторы монографии выражают свои благодарности также и.о. профессора кафедры Гидрологии суши факультети Географии и природных ресурсов Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, доктору географических наук Б.Е.Аденбаеву, внимательно прочитавшей рукопись монографии. Авторы с благодарностью приняли их критические замечания и советы по улучшению структуры и содержания данной монографии.

Монография предназначена, в первую очередь, для одаренных студентов-бакалавров, особенно, магистрантов-гидрологов и

гидрометеорологов. Надеемся, что материалы монографии также будут полезны молодым ученым и докторантам гидрометеорологического профиля. Монография, по нашему мнению, будет интересна также и другим читателям, интересующимся вопросами горной гидрологии гидрометеорологии, физической географии горных стран, гидротехнического строительства и другие.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



Хикматов Фазлидин Хикматович – доктор географических наук (2002), профессор (2009), заведующий кафедрой Гидрологии суши факультета Географии и природных ресурсов НУУз имени Мирзо Улугбека. Автор 7 монографий, 4 учебника, 15 учебных пособий и более 150 научных статей. Им подготовлено 3 кандидата наук, 3 доктора философии (PhD) и 2 доктора наук (DSc). В настоящее время под руководством Ф.Х.Хикматова 5 докторантов и соискателей (из них 3 PhD и 2 DSc) работают над докторскими диссертациями.

Занимал I (2015) и II (2005) места в Республиканском конкурсе “Автор лучшего учебника и учебной литературы года”. Победитель Республиканского конкурса (2018) «Лучший педагог высшего учебного заведения». Читал лекции (2019) магистрантам и докторантам Института географии и природных ресурсов АН КНР. Научный руководитель международных и республиканских грантов.

Известный ученый в области горной гидрологии. Ф.Х.Хикматовым разработаны климатические и климато-морфологические модели формирования стока горных рек. Результаты исследования по усовершенствованию методов гидрологических расчетов и прогнозов стока горных рек признаны на международном уровне. Член корреспондент Международной Академии Биосферных наук. Награжден почётной грамотой (2005) МГУ имени М.В.Ломоносова и орденом “Мехнат шухрати” (2008).



Юнусов Голиб Ходжаевич в 1995 году окончил Ташкентский государственный университет по специальности «Гидрология суши». Кандидат географических наук (2010), доцент (2015), доцент кафедры Гидрологии суши факультета Географии и природных ресурсов НУУз имени Мирзо Улугбека. Автор 2 монографий, 1 учебника, 7 учебных пособий и более 70 научных статей. Из них 5 работ опубликованы за рубежом (Австрия, Германия, Россия, Казахстан, Туркменистан).

Победитель Республиканского конкурса “Автор лучшего учебника и учебной литературы года” (2015). Руководитель прикладного гранта Министерство Инновации Республики Узбекистан. Активный участник международных и республиканских научных конференций. В настоящее время ведет НИР по подготовке докторской (DSc) диссертации на тему «Водный баланс и структура потерь речных вод в орошаемых территориях (на примере Кашкадарьинского оазиса)».



Хакимова Зилола Фазлиддиновна окончила бакалавриатуру (2010) по направлению гидрометеорологии, дипломом с отличием и в 2010-2012 годы обучалась в магистратуре по специальности «Гидрохимия» кафедры Гидрологии суши НУУз имени Мирзо Улугбека. В 2012-2019 годы работала на должности преподавателя Алмалыкского Педагогического колледжа. В настоящее время работает на должности преподавателя выше упомянутой кафедры. Соавтор учебного пособия «Гидрохимия». Ею подготовлено 15 научных трудов, из них 6 статьи опубликованы в научных журналах, 9 докладов – в материалах международных и республиканских конференций. Научные интересы: гидрологические расчеты и прогнозы, охрана и рациональное использование водных ресурсов, гидрохимия.



Зияев Рахмат Рахимович окончил направление Гидрометеорология (2010) и магистратуру (2012) кафедры Гидрологии суши Географического факультета НУУз имени Мирзо Улугбека. Преподавательскую деятельность начал на кафедре «Гидрометеорология и ландшафтоведение» СамГУ (2012-2013), с 2014 года преподаватель НУУз, а с 2019 года докторант кафедры Гидрологии суши. Соавтор двух монографий, учебника и учебных пособий и автор более 30 научных статей, опубликованных в периодических журналах и сборниках научных трудов. Победитель (2015) Республиканского конкурса «Автор лучшего учебника и учебной литературы года». В настоящее время ведёт НИР по подготовке докторской (PhD) диссертации на тему «Смещение фаз водного режима рек бассейна Зеравшан в условиях изменения климата».



Эрлапасов Нарзикул Бахрамович в 2012 году окончил направление Гидрометеорология Самаркандского госуниверситета, в 2014 году магистратуру кафедры Гидрологии суши НУУз имени Мирзо Улугбека. В 2014-2019 годы работал на должности преподавателя, а с января 2020 года - докторант данной кафедры. Победитель Республиканского конкурса «За лучшую идею по адаптации к глобальному изменению климата – 2012». Соавтор двух монографий, учебного пособия и автор более 30 научных работ, из них 8 опубликованы в периодических научных журналах. Участник международных и республиканских научных конференций.

Ведёт НИР по теме «Особенности питания горных рек Узбекистана и сопредельных территорий за счёт подземных вод».