



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Гидрологии суши

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

На тему **Водные ресурсы Туркменистана**

Исполнитель Мухыев Довлетгейди

Руководитель кандидат географических наук, доцент

Сикан Александр Владимирович

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

(подпись)

канд. геогр. наук. Сикан Александр Владимирович

«20» июля 2017 г.

Санкт-Петербург
2017

Оглавление

	Стр.
Оглавление	2
Введение	4
1 Физико-географическая характеристика Туркменистана	5
1.1 Рельеф и геологическое строение	7
1.2 Почвы и растительность	8
1.3 Гидрографическая сеть	9
2 Климат Туркменистана	13
2.1 Общая характеристика климата	13
2.2 Сезонные колебания	15
2.3 Анализ климатических характеристик по метеорологической станции Ашхабад	17
2.3.1 Осадки	18
2.3.2 Температура воздуха	20
2.3.3 Ветер	22
2.4 Влияние климата на хозяйственную деятельность	23
3 Водные ресурсы Туркменистана	25
3.1 Общая характеристика водных ресурсов	25
3.2 Основные пресноводные водные объекты Туркменистана	25
3.2.1 Река Амударья	26
3.2.2 Река Мургап	30
3.2.3 Река Теджен	33
3.2.4 Река Атрек	35
3.2.5 Гарагумдера (Каракумский канал)	38
3.2.6 Малые реки Туркменистана	39
3.2.7 Достлукское водохранилище	40
3.2.8 Туркменское озеро	40
3.3 Структура водопользования Туркменистана	41

3.4	Сбор, анализ и статистическая обработка исходных данных	44
3.5	Приведение коротких рядов к многолетнему периоду	45
3.6	Проверка рядов на однородность	50
3.7	Оценка временных трендов	52
3.8	Анализ многолетних колебаний стока	54
3.9	Расчет статистических характеристик среднегодовых расходов воды	55
3.10	Внутригодовое распределение стока	57
	Заключение	60
	Список использованной литературы	61
	Приложения А – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды, м ³ /с	63

Введение

Республика Туркменистан находится в зоне жаркого и сухого, резко континентального климата. Туркменистан относится к государствам, которые испытывают дефицит в воде. Большинство рек маловодны, с пересыхающими руслами. Западные и центральные районы Туркменистана практически не имеют поверхностного стока.

Основным источником воды в Туркменистане является трансграничная река Амударья, из которой в Туркменистан в соответствии с международными соглашениями поступает 22 000 млн. м³ воды в год. Это около 90 % всех водных ресурсов республики. Внутренние водные ресурсы весьма ограничены, поэтому их оценка и рациональное использование одна из важнейших задач для Республики Туркменистан.

Задача настоящей работы – оценка характеристик годового стока основных рек Туркменистана, к числу которых относятся реки Амударья, Мургап, Атрек, Теджен. В работе также выполнен анализ режима стока Каракумского канала и некоторых малых рек.

Квалификационная работа состоит из трех глав, введения и заключения.

В первой главе представлена краткая физико-географическая характеристика Республики Туркменистан.

Во второй главе дана характеристика климата республики. Проанализирован внутригодовой ход температуры воздуха, осадков и других метеорологических характеристик. Показано влияние климата на хозяйственную деятельность.

Основной главой работы является третья. В этой главе представлен расчет годового стока и его внутригодового распределения для основных рек Туркменистана. Выполнена оценка многолетних колебаний водности рек.

В Заключении представлены основные результаты и выводы.

1 Физико-географическая характеристика Туркменистана

Туркменистан расположен на юго-западе Средней Азии. На западе омывается Каспийским морем, на востоке протекает река Амударья, на юге и юго-западе окружен горами Копетдага и Паропамиза. Соседние государства, граничащие с Туркменистаном: на севере и северо-востоке – Казахстан и Узбекистан, на юге и юго-востоке – Иран и Афганистан (рисунок 1.1). Общая площадь государства составляет 491,2 тыс. кв. км. Население – 5,24 млн. человек. Столица – Ашхабад.

Сухопутные границы: всего: 3 736 км. С Афганистаном 744 км, с Ираном 992 км, с Казахстаном 379 км, с Узбекистаном 1 621 км.

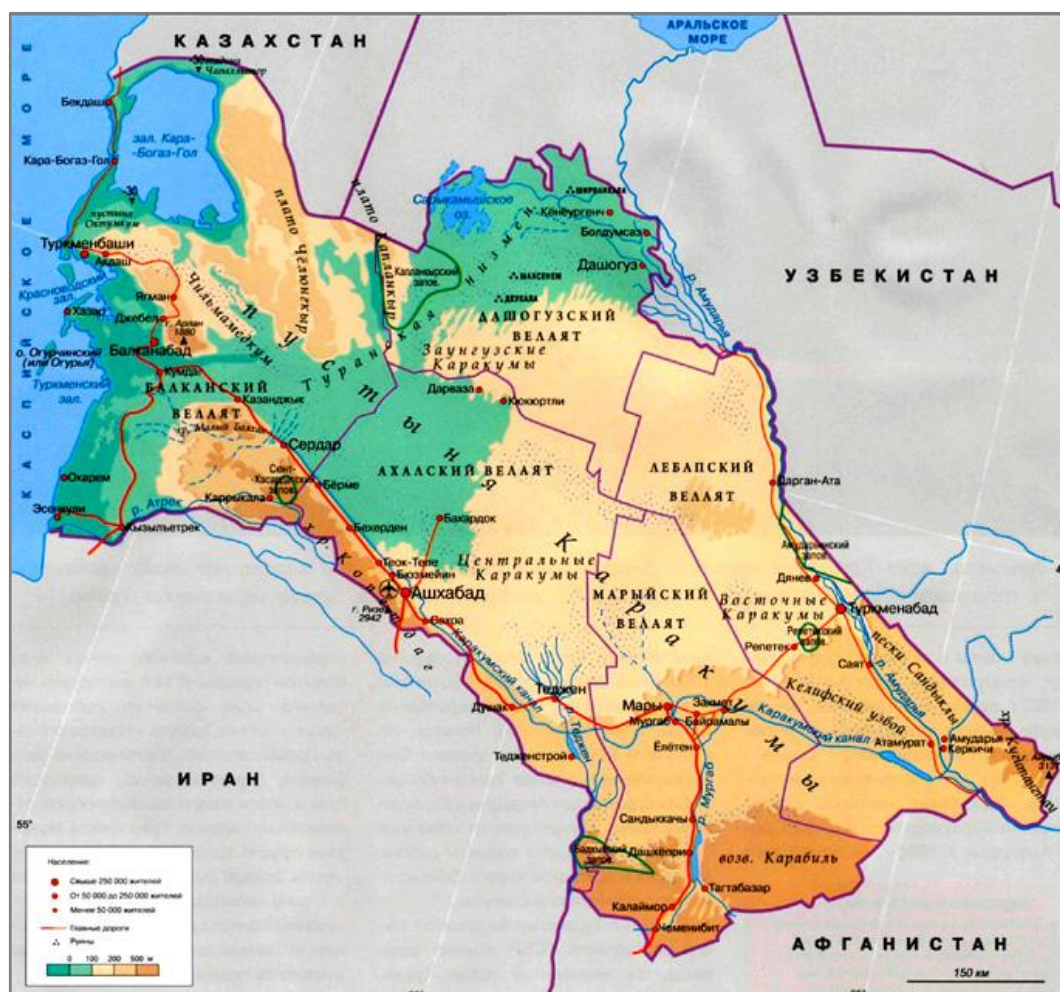


Рисунок 1.1 – Республика Туркменистан.

Туркмения входит в состав пяти прикаспийских государств (Россия, Казахстан, Туркмения, Иран, Азербайджан); длина туркменского побережья 1 768 км (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Прикаспийские государства.

Каспийское море – крупнейшее озеро планеты. Из-за размеров и свойств воды его называют морем. Каспий омывает западное побережье Туркменистана.

Площадь Каспия – 372000 км², в конце XIX века его площадь доходила и до 424000 км². До сих пор изменения уровня моря полностью не изучено. За последние двести лет, колебание уровня моря доходили до нескольких метров. Длин моря – 1300км, ширина в самом узком месте – 200 км. Средняя глубина – 180 м, максимальная – 1025 м. Сейчас уровень моря на 28 м лежит ниже уровня мирового океана.

Основным богатством Каспия является рыба. В Каспии обитают осётр, белуга, кефаль, судак, килька, селдь, вобла и другие промысловые виды.

Большое значение Каспий имеет для транспорта. На побережье расположено множество морских портов. На дне Каспия залегают огромные запасы нефти и газа.

1.1 Рельеф и геологическое строение

По характеру рельефа основная часть территории Туркменистана (более 80 %) представляет собой равнину занятую пустынями и полупустынями. Здесь расположена одна из наибольших пустынь Центральной Азии – Каракумы. Горы занимают примерно 8-10 % всей территории страны и расположены на юге, востоке, юго-востоке и западе.

Большая часть территории Туркменистана находится в пределах Туранской низменности. Пустыня Каракумы («черные пески») занимает среднюю часть республики. На западе преобладают каменистые и щебнистые пустыни, на востоке – песчаные пустыни. Горы и возвышенности приурочены главным образом к южной периферии страны. Всего 3% площади Туркменистана пригодно для земледелия.

На крайнем юге страны расположена горная система Копетдаг (высшая точка – гора Ризе, 2942 м). Ее северо-восточным продолжением являются невысокие останцовые горы Малый Балхан (до 777 м) и Большой Балхан (гора Арлан, 1881 м). К северу от Копетдага простирается подгорная равнина, переходящая на западе в обширную Прикаспийскую низменность. Близ берега Каспийского моря выделяется небольшое Красноводское плато (до 308 м). На северо-западе в пределы Туркменистана заходит южная окраина плато Устюрт с высотами до 400–460 м.

На крайнем юге страны находятся возвышенности Бадхыз и Карабиль с максимальными высотами соответственно 1267 м и 984 м. Это предгорья Паропамиза, которые продолжают на территории Афганистана. На крайнем юго-востоке возвышаются горы Кугитангтау с высшей точкой Туркменистана горой Айрыбаба (3139 м).

1.2 Почвы и растительность

Растительный мир Туркменистана своеобразен. Для неорошаемых равнин характерны ксерофитные полукустарники и кустарнички. Многие из них не имеют листьев или сбрасывают их, когда наступает засуха. Корни ветвистые и проникают на большую глубину (например, у верблюжьей колючки более чем на 20 м). Семена пустынных растений часто опушены или снабжены своеобразными крылышками, облегчающими ветровой перенос. Многие растения песчаных пустынь приспособлены к быстрому укоренению даже в подвижных грунтах.

В составе флоры Туркменистана много эндемичных видов. О богатстве флоры можно судить по тому, что только в Копетдаге насчитывается две тысячи видов высших растений, а в пустынях и низкогорьях – не менее тысячи. Генетически вся эта флора имеет тесные связи со Средиземноморьем, Средним и Ближним Востоком.

В Туркменистане преобладает пустынный тип растительности на серобурых почвах и сероземах. Здесь распространены полынные, солянковые, саксауловые, эфемеровые и другие сообщества. Растительность сильно разрежена и имеет малую фитомассу, но благодаря осенне-зимне-весенней вегетации обеспечивает кормами поголовье скота. В зависимости от характера грунтов (пески, засоленные и щебнистые субстраты и проч.) меняется и состав пустынных сообществ.

В низкогорьях обычны эфемеровые сообщества на сероземах, иногда очень своеобразные, например разреженные заросли высоких (до 2.5–3 м) зонтичных трав (ферула, дорема). Фон для них составляет эфемероидное низкотравье (осока, мятлик, маки и др.). Летом, когда пышной травостой выгорает, местность приобретает сказочный вид: черные стебли высохших зонтичных выделяются на бурой, лишенной травы поверхности.

В нижних частях склонов гор на темных сероземах распространены сообщества крупнозлаковых эфемероидов (пырей, регнерия, костер), которые

иногда называют степными. К лету они тоже выгорают. Выше 900-1000 м расположен пояс полынных пустынь на светло-коричневых почвах.

Выше 2000 м на более влажных наветренных склонах появляются заросли кустарников (барбарис, боярышники и др.) и можжевельниковые редколесья на коричневых почвах. В травяном ярусе встречается богатый набор видов, часто красиво цветущих (ирисы, тюльпаны, мандрагора и др.). В том же ярусе, но на более сухих склонах развиты сообщества колючих трав (кузники) и подушечных кустарников (астрагалы, акантолимоны и др.), а также горные типчаковые и ковыльные степи на сухостепных коричневых почвах. Поскольку степные сообщества занимают наибольшие площади, часто весь этот пестрый пояс называют степным.

На возвышенности Бадхыз и в ряде других горных районов были проведены удачные эксперименты по созданию фисташковых лесов. Есть основания полагать, что эта древесная порода существовала там и ранее, но была уничтожена в результате многовекового выпаса скота на склонах. Сбор фисташки является важным подспорьем для пополнения пищевого рациона местного населения.

Особое место занимают тугаи – заросли тополя, лоха, ивы белой, гребенщика, гигантских злаков и других влаголюбивых растений вдоль берегов Амударьи и Мургаба.

В оазисах выращивают хлопчатник, люцерну, бахчевые и садовые культуры, а также разводят виноград.

1.3 Гидрографическая сеть

Из более 200 зарегистрированных на территории Туркменистана водных объектов лишь 40 являются реками с постоянным стоком или пересыхающими, но ежегодно наблюдаемым стоком.

На равнинной части Туркменистана поверхностный сток практически отсутствует. Только в отдельных случаях при выпадении локальных осадков

более 5 мм образуется эпизодический сток на небольших участках сложенных такырами.

Наиболее развита гидрографическая сеть на юге и юго-востоке страны, где сток формируется, на северных склонах Копетдагского хребта (малые реки) и на северных предгорьях Паропамиза (средние реки). На востоке Туркменистана с юго-востока на северо-восток протекает самая многоводная река Центральной Азии Амударья. Её истоком является горная река Вахджир, которая в нижнем течении называется Вахандарья. Река Вахджир берёт начало в ледниках Гиндукуша, соединившись с реками Памир, Гунт, Мургаб и Ванч образует реку Пяндж.

Амударья – так река называется после слияния рек Пяндж и Вахш. Водосбор этих рек расположен на горных системах Памир – Гиндукуш. Высота водосбора около 5000 м. Длина р. Амударья 1460 км, а от истока Вахджир 2540 км.

Вторая по водности река Туркменистана Мургаб берёт начало на территории Афганистана на северных склонах горной системы Паропамиз, на высоте более 2500 м. В пределах Туркменистана в реку Мургаб слева впадают реки Кашан и Кушка, основная часть водосбора которых так же находится на территории Афганистана. Длина реки Мургаб 852 км, в пределах Туркменистана 350 км. Река Мургаб в верхнем течении – горная, в нижнем – равнинная. В 5 км выше г. Мары вливается в Каракумский канал.

Река Теджен берёт начало в горах Паропамиз в Афганистане на высоте около 3500 м. Исток реки образуется от слияния нескольких горных ручьев. В верхнем течении до впадения р. Шихма носит название Сари-Дженгел. В среднем течении до границы Туркменистана и до впадения западного притока Кешифруд река называется Геррируд. На территории Туркменистана река протекает под названием Теджен. Длина реки 1150 км, в пределах Туркменистана 380 км.

В 2004 году начато заполнение чаши водохранилища Достлук. Это водохранилище расположено в русле реки Теджен в местечке Пулихатын на

ирано-туркменской границе. Долина реки около 40 км в длину при средней ширине 1 км заполнена водой. Полный объём водохранилища 1.25 км^3 . Тело плотины высотой от основания до гребня 79 м. Длина гребня 655 км ширина по верху 15 м. Высота над уровнем моря 470 м. Плотина может пропустить $2660 \text{ м}^3/\text{с}$ воды.

Атрек единственная река Туркменистана, воды которой попадают в Каспийское море. Река берёт начало в горах Туркмено – Хоросанской горной системы на территории Ирана на высоте около 2000м.

В верхнем течении река называется Суляха(или Селяха). Длина реки 669 км, в пределах Туркменистана 204 км. В верхнем течении река горная, в нижнем после впадение реки Сумбар течёт по равнинной открытой степи, простирающейся до Каспийского моря. На территории Туркменистана зарегистрировано более 200 водных объектов. Основная часть это малые водных объектов реки, которые являются реками с постоянным стоком, реками, пересыхающими и сухими логами, сток по которым наблюдается в период ливневых дождей и проходит в виде кратковременных паводков продолжительностью от нескольких часов до трех суток.

Малые реки со стоком в течение всего года в настоящее время это реки Фирюзинка, Арваз, Секизяп, Алтыяб. Все эти реки стекают с северных склонов Копетдага. Основным источником питания этих рек являются подземные воды, поступающие через родники и ключи, расположенные в истоках этих рек. Подземное питание обеспечивает этим рекам устойчивый и равномерный ход уровня в течение всего года. Однако ежегодно равномерный ход стока этих рек искажается дождевыми паводками, которые в отдельные годы носят катастрофический характер и наносят большой ущерб народному хозяйству прилегающих районов.

Вода из малых рек интенсивно забирается на орошение. Из-за нерегулируемого водозабора стока многие реки из рек с постоянным стоком перешли в разряд периодически действующих водотоков. В середине прошлого

столетия большая часть постов на малых реках находилась в ведении Министерства водного хозяйства.

Главным гидротехническим сооружением оросительной системы Туркменистана является Каракумский канал – Гарагумдера.

Каракумский канал объединяет в единый ирригационный комплекс мелиоративные системы Ахалского, Лебабского и Балканского велаятов.

Гарагумдера берёт начало из реки Амударья на левом берегу около аула Босага. Общая протяжённость Каракумского канала 1200 км. В настоящее время сооружается четвертая очередь Гарагумдери. На своём пути Каракумский канал пересекает южные пески Каракумов, дельты рек Мургаб и Теджен, Предкопетдагскую равнину, неся воды Амударьи на запад Туркменистана.

В Центральных Каракумах на северо-западе Туркменистана раскинулась огромная естественная впадина Карашор, которая имеет нижнюю отметку – 25 м ниже уровня моря в системе БС. В настоящее время здесь сооружается крупнейшее в Туркменистане искусственное водохранилище – Туркменское озеро. Через южную часть Каракумов на северо-запад Туркменистана пройдёт главный коллектор, длина которого 720 км. Это ещё одна рукотворная река в Туркменистане, её главное назначение собрать дренажные воды со всей территории страны. Общая длина всех коллекторов, которые будут подавать воду в Туркменское озеро 1152 км.

Длина озера 103 км, ширина 18 км, общий объём озера 150 км³. Чаша до полного объёма будет, заполняется несколько десятилетий. Благодаря этому озеру в сельхоз оборот будет возвращено 400000 га пахотных земель. Воды Туркменского озера будут вторично использованы для нужд сельского хозяйства.

2 Климат Туркменистана

2.1 Общая характеристика климата

Туркменистан находится в зоне жаркого и сухого, резко континентального климата. Континентальность климата вызвана южным положением и удалённостью от крупных водных бассейнов.

Климату Туркменистана присущи резкие колебания температуры в течение суток, жаркое лето и холодная зима, высокая сухость воздуха летом и скудность атмосферных осадков.

Такой климат – результат притока воздушных масс из других областей и формирования их непосредственно на территории Центральной Азии.

К воздушным массам, оказывающим влияние на климат Туркменистана по временам года относятся:

– северные и северо-восточные арктические холодные воздушные массы, которые из-за отсутствия естественных горных преград на севере свободно проникают на территорию Туркмении вплоть до Копетдага и вызывают внезапные похолодания;

– западные и северо-западные воздушные массы, поступают с Атлантического океана и Средиземноморья. Как правило, они приносят прохладный влажный воздух, вызывая туманную погоду и выпадения осадков. Особенно сильно влияние этих воздушных масс чувствуется на западе страны, к востоку их влияние ослабевает. В зимнее время года, эти воздушные массы не редко приносят морозную погоду, снегопады. Летом сбивают жару и вызывают кратковременные ливни на западе Туркменистана и в горах Копетдага;

– материковые субтропические воздушные массы, формируются на территории Центральной Азии и Ирана, обычно сухие. Субтропические воздушные массы поступают летом, вызывая сильные повышения температуры,

и влекут за собой образование сухих, горячих ветров «Гармсил». Эти ветра переходят вершины южных гор, осушаются и дополнительно прогреваются (так называемые фённовые эффекты, особенно часто проявляются в предгорьях Копетдага, распространяясь на сотни километров севернее). Летом территория Туркменистана сама становится местом образования таких воздушных масс, которые могут проникать далеко на север, вплоть до Урала и Центральных районов России.

В бывшем СССР, Туркмения была самой солнечной и самой жаркой республикой. Именно здесь была отмечена рекордная температура бывшего Союза, на метеостанции Репетек – до плюс 50 °С в тени, при этом поверхность песков прогревается до плюс 80°С градусов. При такой температуре спокойно можно запечь куриной яйцо или лепёшку.

Количество солнечных дней в году в Туркмении достигает местами до 235-240. Это вполне достаточно чтобы выращивать различные сорта хлопка, в том числе и особенно ценного – тонковолокнистого. При жарком лете, в Туркмении может быть и очень холодная зима. Так в Шасенеме была отмечена рекордно низкая температура для Туркменистана минус 35 °С. Однако внезапные похолодания, как правило, сменяются резкими потеплениями.

Средняя температура января на севере республики до минус 6°С, а на юго-западе, наоборот, до плюс 6 °С. В Ашхабаде средняя января плюс 2.5 °С, а минимальная температура, когда-либо отмеченная минус 25.8 °С.

В июля средняя температура в песках достигает плюс 33°С, и только на побережье Каспия, в дельте Амударья жара ослабевает. Здесь средние температуры до плюс 30°С, в горах Копетдага, в верхней части гор до плюс 20°С.

Испаряемость в Туркменистане местами более чем в 20 раз больше количества выпадаемых осадков. На большей части страны их количество составляет около 150 мм в год, и только на юге страны, в предгорьях Копетдага, в горах, на возвышенностях Карабиль и Бадхыз их количество возрастает до 400 мм. Самым сухим местом Туркменистана являются окрестности зали-

ва Карабогазгол, где годовая норма осадков не превышает 80 мм. Почти все осадки выпадают в зимне-весенний период.

Сухость воздуха – одна из особенностей климата страны. Летом относительная влажность воздуха может понижаться всего до 5 %, ближе к оазисам она выше. Высокая влажность воздуха в летний период сохраняется только в зоне акватории Каспийского моря и в прибрежных районах, где не редки летние туманы.

Для равнин характерна повышенная запылённость воздуха. Запылённость вызывает сильный прогрев воздуха в дневное время. Ночью же, наоборот, благодаря ясному небу, воздух быстро охлаждается.

Для Туркменистана характерны сильные ветра, особенно на западе страны, где их скорость не редко достигает 25 м/с, а иногда и до 50 м/с. Средняя скорость для большинства районов не превышает 4 м/с. Не редки сильные пыльные бури. Иногда они носят просто катастрофический характер. Так в 1968 году на Ашхабад и его окрестности обрушилась сильная буря, которая пришла из Ирана. Скорость ветра достигала 34 м/с. Огромное количество песка было поднято в воздух. Видимость была нулевая. Песчаная буря нанесла огромный урон, погубив тысячи гектаров посевов. В среднем на один гектар выпало до 30 тонн пыли и песка.

Сильный ураган прошел по территории Туркменистана и летом 2010 года. В Ашхабаде он повалил десятки деревьев, и слабоукреплённых построек. В ряде местностей сорвал крыши с домов и повалил столбы линий связи и электропередач. Были и человеческие жертвы.

2.1 Сезонные колебания

Самым благоприятным временем года в Туркменистане считается весна. Весна начинается в конце февраля в начале марта, на севере страны в конце марта и в горах Копетдага – в апреле. Весной погода не устойчива, тёплые, а иногда и жаркие солнечные дни, могут резко сменяться пасмурной,

сырой и прохладной погодой. В марте не редки заморозки, иногда кратковременный снежный покров. Обильные осадки в горах часто приводят к паводкам и селевым потокам. Не редки грозы, которые могут сопровождаться градом и шквалами.

Весна является временем года активных сельскохозяйственных работ. В марте сеют хлопчатник, овощи, стригут овец. В то же время паводки, град, заморозки в весенний период могут наносить большой вред сельскому хозяйству.

В горах снег лежит до мая, а бывает и до июня. Талые воды подпитывают родники и ручьи в Копетдаге, Балханах и Койтендаге.

Переход весны к лету довольно резок. Со второй половины мая температура быстро повышается, а количество выпадаемых осадков резко сокращается. Растительность начинает выгорать. В Копетдаге луга в верхнем поясе гор, зеленеют вплоть до июля.

Лето сухое, крайне жаркое. Температура не редко переходит отметку в плюс 40°C, и почти ежегодно и до плюс 45°C. В ряде районов летом дожди практические не выпадают. На побережье Каспийского моря в горах Балхана и Копетдага проходят не большие ливневые дожди, влажность воздуха здесь выше, а температуры ниже.

В конце августа ночные температуры понижаются, но дневные всё еще остаются высокими вплоть до середины сентября. В конце сентября преобладающая дневная температура на большей части Туркменистана плюс 30°C, в горах могут отмечаться ночные заморозки. В октябре погода начинает кардинально меняться. Начинаются дожди, температура днём может опускаться ниже плюс 10°C. В горах возможно образование кратковременного снежного покрова.

В ноябре снег и заморозки уже не редкость и для равнинной части Туркменистана. Ночные морозы на севере страны не редко достигают минус 15°C.

Зима холодная и достаточно влажная. Тёплая погода в зимний период преобладает только на юго-западе Туркменистана, а также в Сумбарской и Чандырских долинах, закрытых от проникновения арктического воздуха. С приходом северных арктических воздушных масс, на севере страны температура опускается до минус 30°C, на юге страны до минус 20°C. Бывает, что морозы носят продолжительный характер, принося огромный ущерб. Так зима 2008 года, была одной из самых холодных за последние десятилетия. На севере страны морозы держались почти два месяца подряд, опускаясь, порой до минус 31°C. И даже на юге страны температура падала ниже минус 20 °C. От таких низких температур замёрзла Амударья (второй раз за более чем 120 лет), и даже морская вода Красноводского залива. В результате чего погибли десятки тысяч зимующих здесь пернатых. Благодаря вовремя принятым мерам, на Амударье не было заторов льда, которые могли бы привести к сильным наводнениям.

В тоже время зимой температура не редко поднимается в Туркменистане до плюс 25°C. Так в феврале 2004 года, воздух прогрелся до летних значений плюс 33°C.

Зимой с приходом северо-западных воздушных масс, могут проходить сильные снегопады. К примеру, в феврале 2011 года, высота снежного покрова в Ашхабаде достигла 16 см, а в окрестных горах Копетдага местами до 70см. Максимум высоты снежного покрова отмечен на горе Душак – около одного метра.

2.3 Анализ климатических характеристик по метеорологической станции Ашхабад

Для количественной оценки характеристик климата были использованы данные по метеорологической станции Ашхабад.

Климат Ашхабада субтропический внутриконтинентальный, с мягкой, но для такой широты относительно холодной зимой и исключительно жар-

ким летом. Ашхабад – один из самых жарких городов мира, летом возможна температура выше плюс 45 °С. Осадков выпадает 199 мм в год, летом осадков практически не бывает. Зима непродолжительная, но при сильных вторжениях арктического воздуха с севера иногда бывают морозы ниже минус 10 °С. Постоянный снежный покров образуется только в суровые зимы. Зимой температура очень изменчива.

2.3.1 Осадки

В таблице 2.1 и на рисунках 2.1–2.3 представлены средние многолетние месячные и годовые суммы осадков, а также минимальные и максимальные суммы месячных осадков.

Таблица 2.1 – Средние многолетние месячные и годовые суммы осадков (мм) по метеостанции Ашхабад

Месяц	Норма осадков	Месячный минимум		Месячный максимум		Суточный максимум	
		осадки	год	осадки	год	осадки	год
январь	20.0	0.4	1962	74.0	1970	41.0	1970
февраль	24.0	0.8	2000	86.0	2015	39.0	2011
март	41.0	1.0	1944	122.0	1943	51.0	2001
апрель	32.0	0.6	2012	120.0	1976	80.0	1976
май	21.0	0.7	2000	85.0	1978	33.0	1972
июнь	6.0	0.0	1938	43.0	1997	39.0	1997
июль	3.0	0.0	1940	38.0	2012	35.0	2012
август	2.0	0.0	1937	11.0	1993	11.0	1993
сентябрь	3.0	0.0	1939	36.0	1979	32.0	1979
октябрь	10.0	0.0	1952	77.0	2002	30.0	1957

Продолжени таблицы 2.1

Месяц	Норма осадков	Месячный минимум		Месячный максимум		Суточный максимум	
		осадки	год	осадки	год	осадки	год
ноябрь	19.0	0.0	1966	76.0	2002	64.0	2002
декабрь	20.0	0.0	2010	56.0	1953	28.0	2001
год	201.0						

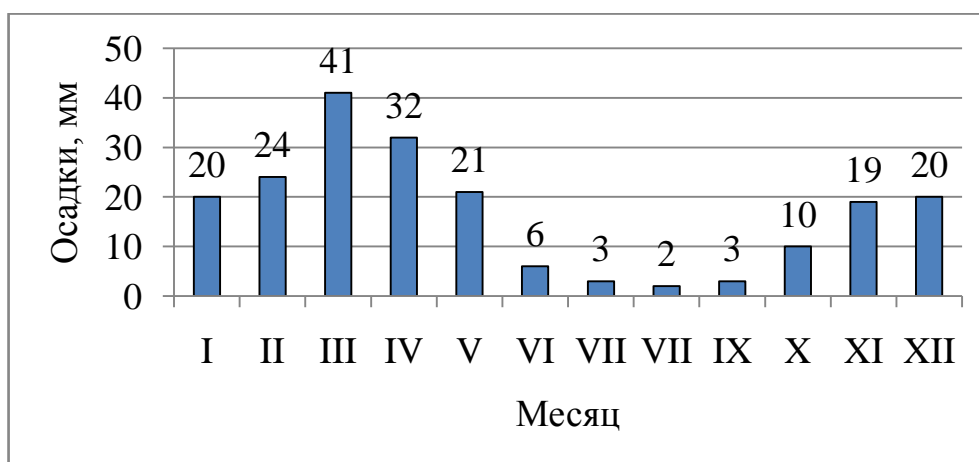


Рисунок 2.1 – Средние многолетние суммы месячных осадков по станции Ашхабад

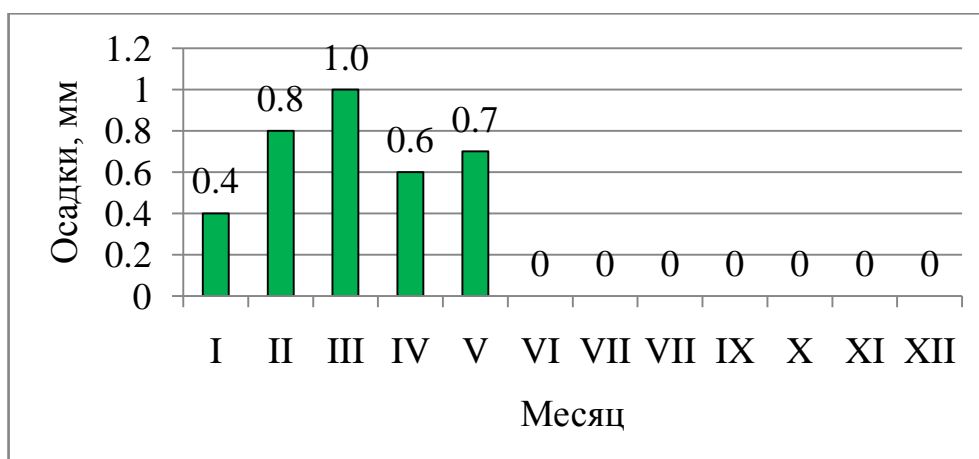


Рисунок 2.2 – Минимальные суммы месячных осадков по станции Ашхабад

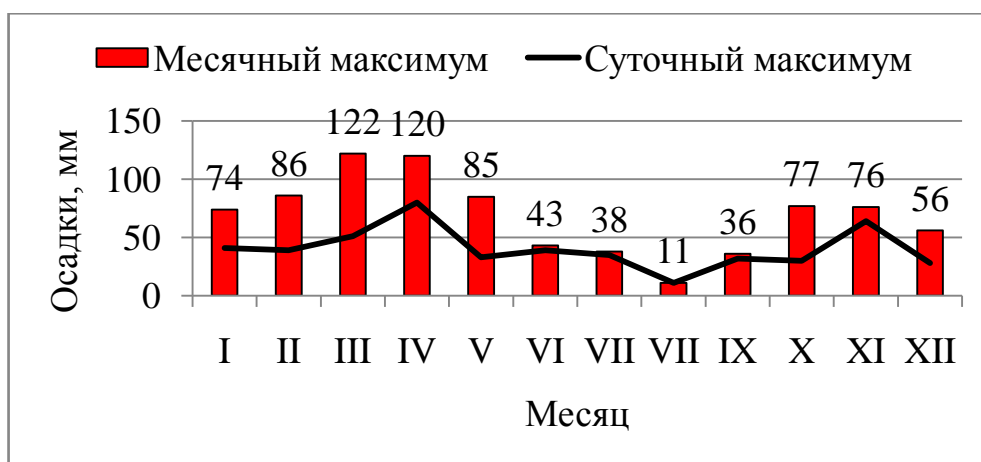


Рисунок 2.3 – Максимальные месячные и суточные суммы осадков по станции Ашхабад

Годовая норма осадков 201 мм. Осадки за февраль-май 118 мм (59%). Осадки за июнь-сентябрь 14 мм (7%). Среднее число дней с осадками 99. Число дней с твердыми осадками 9

2.3.2 Температура воздуха

Средняя многолетняя температура 17.1°C, средняя максимальная температура июля 38.3 °C, Средняя минимальная температура января минус 0.4 °C.

На рисунках 2.4–2.6 представлены графики средних многолетних месячных температур воздуха, абсолютных месячных максимумов и минимумов.

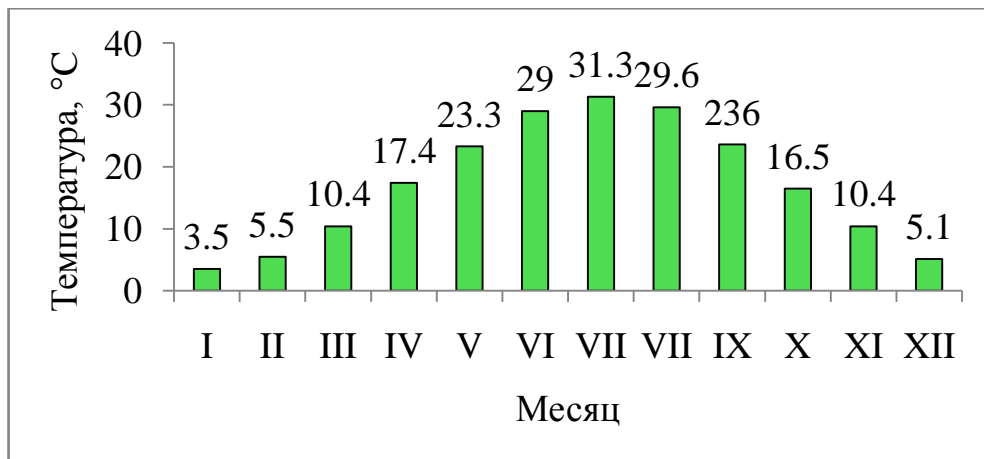


Рисунок 2.4 – Средние многолетние месячные температуры воздуха

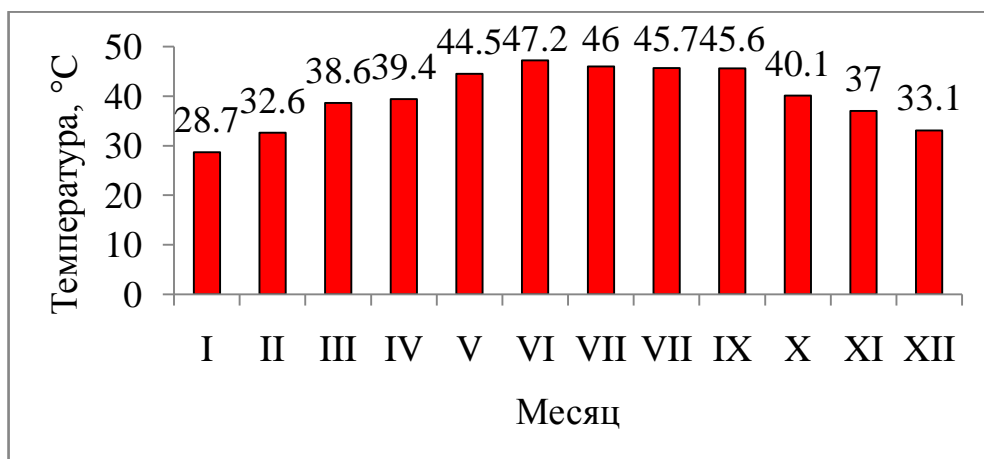


Рисунок 2.5 – Абсолютные месячные максимумы температуры воздуха

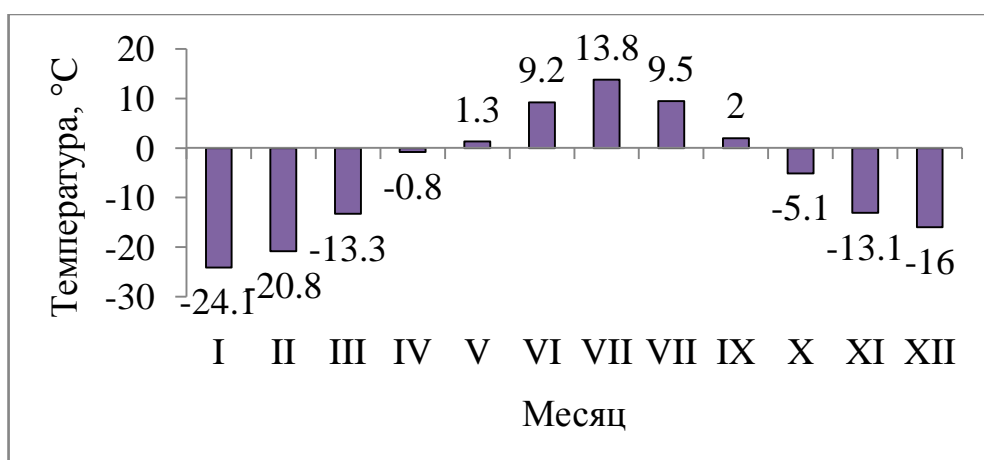


Рисунок 2.6 – Абсолютные месячные минимумы температуры воздуха

2.3.2 Ветер

В январе преобладают ветры восточного направления. В июле преобладают западные и северо-западные ветры. Среднегодовая скорость ветра 2.5 м/с. Максимальная скорость ветра 34 м/с (1968 г). Не редки сильные пыльные бури.

На рисунках 2.7–2.9 представлены годовая и месячные розы ветров.

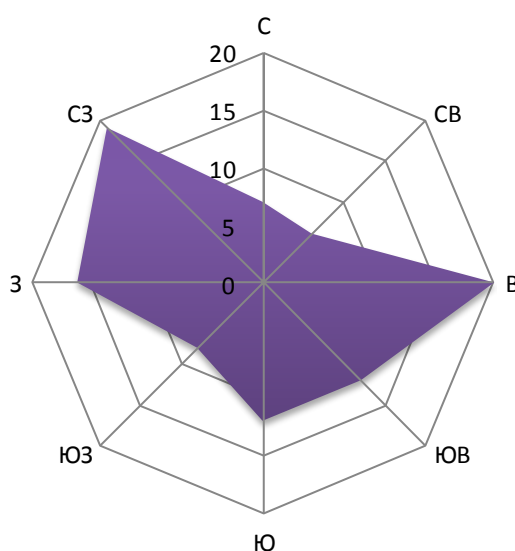


Рисунок 2.7 – Годовая роза ветров.

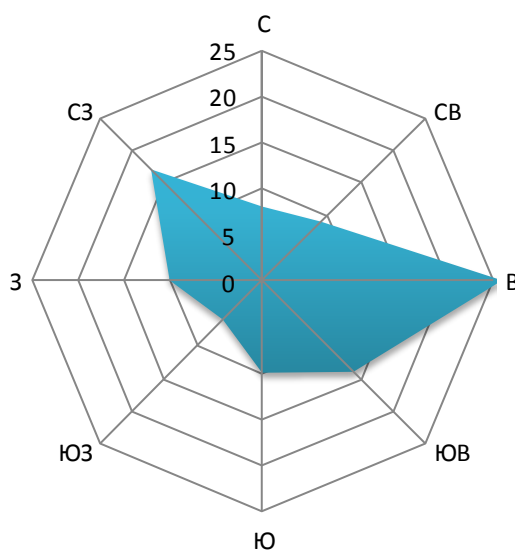


Рисунок 2.8 – Роза ветров за январь.

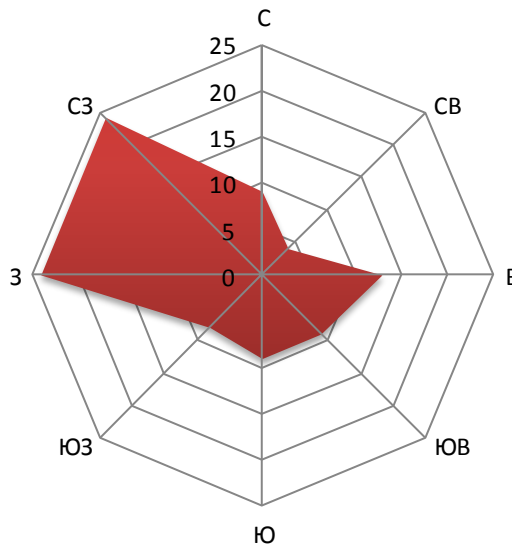


Рисунок 2.9 – Роза ветров за июль.

2.3 Влияние климата на хозяйственную деятельность

Климат Туркменистана оказывает большое влияние на развитие сельского хозяйства. Туркменистан по климатическим условиям является благоприятным хлопкосеющим регионом. Сухость воздуха, его относительная влажность, продолжительность безморозного периода позволяет выращивать здесь самые различные теплолюбивые растения. Теплая осень способствует сбору урожая.

Обилие солнечных лучей открывает большую перспективу для развития гелиотехники в Туркменистане. Уже несколько десятилетий в Туркменистане существует институт Солнца, где разрабатываются методики использования энергии солнца в народном хозяйстве.

Однако много и отрицательных сторон, особенно в континентальности и засушливости климата. К примеру, финиковая пальма хорошо себя чувствует только на юго-западе страны. Так как она не выдерживает морозы до плюс 25°C. Оливковое дерево может прорасти также только в Атреко-Сумбарском районе. Инжир и гранат не может прорасти на севере страны,

для него очень холодно, не очень комфортно чувствует он себя и в предгорьях Копетдага, где часто страдает от морозов. Климат субтропиков Туркменистана, позволяет выращивать на открытом грунте и цитрусовые. К примеру, мандарины.

Из-за не большого количества осадков богарное земледелие возможно только в горах, но и здесь для многих культур эти условия не пригодны, а для остальных высока категория риска. Богарно в Туркменистане сеют только пшеницу и реже бахчевые на высотах выше 1000 м.

Высокая солнечная радиация, сухость и запыленность воздуха, чрезмерное загрязнение воздушного пространства городов выхлопными газами транспорта и промышленными предприятиями отрицательно сказывается на здоровье населения. Особенно это заметно в Ашхабаде, число жителей которого достигло одного миллиона человек, а количество автомашин только в самом городе исчисляется многими десятками тысяч.

3 Водные ресурсы Туркменистана

3.1 Общая характеристика водных ресурсов

Туркменистан относится к государствам, которые испытывают дефицит в воде. Западные и центральные районы Туркменистана практически не имеют поверхностного стока.

На территорию Туркменистана поступает в среднем 65 км^3 пресной воды в год. Из них 62.5 км^3 – воды р. Амударья, 1.65 км^3 – реки Мургаб, 0.75 км^3 – р. Теджен, 0.34 км^3 – р. Атрек. Сток малых рек незначителен. Туркменистан потребляет около 25 км^3 , из них почти 10 км^3 – это различного рода потери. Остальная часть водных ресурсов (сток р. Амударья) идёт транзитом в сопредельные государства.

По условиям формирования годового стока, по характеру водного режима и по типу питания реки Туркменистана можно разделить на 3 вида водотоков.

–большие реки, к ним относятся и средние реки: Амударья, Мургаб с притоками, Теджен и Атрек с притоком Сумбар;

– малые реки со стоком в течение всего года, это реки Фирюзинка, Алтыяб, Секизяп, Арваз (Кугитанг – относится к бассейну р. Амударья);

– периодически действующие водотоки водный режим, которых характеризуется формированием стока в период выпадения ливневых дождей, сток в этих руслах наблюдается от нескольких часов до нескольких суток в остальное время года эти водотоки сухие.

3.2 Основные пресноводные водные объекты Туркменистана

Существует пять основных источников водных ресурсов Туркменистана, а именно: сток основных трансграничных водотоков (Амударья, Сырдарья, Атрек, Мургаб и Теджен), малые реки северо-западного склона Копетда-

га, пресноводные линзы подземных вод, возвратные воды, а также небольшие природные озера. Среди водохозяйственных объектов можно перечислить Каракумский канал, искусственные водохранилища и озера, ирригационные каналы, коллекторно-дренажная сеть, искусственные дренажные озера и озеро «Золотой век». На рисунке 3.1 показаны основные пресноводные источники водных ресурсов Туркменистана.

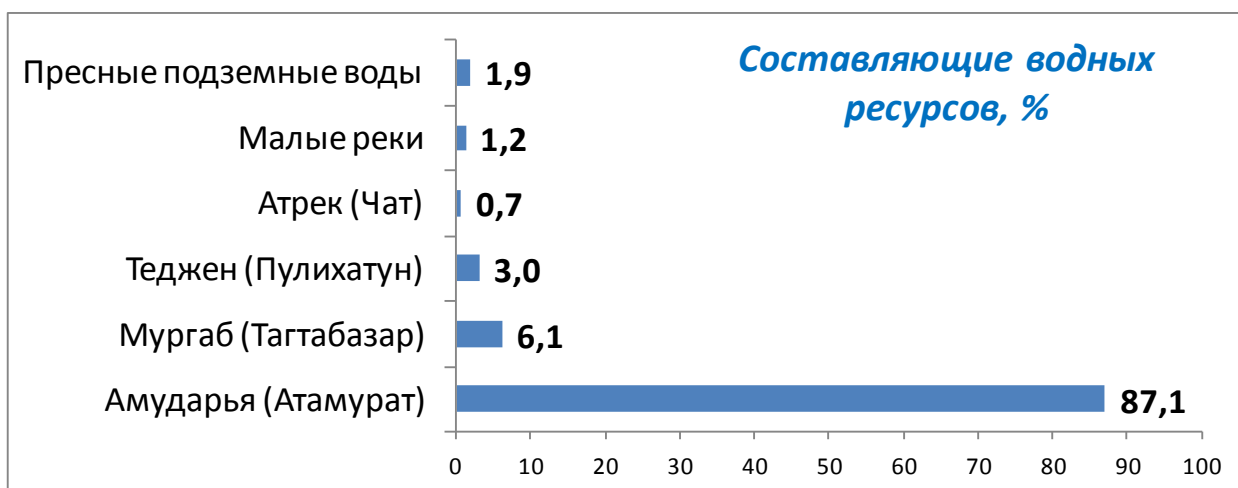


Рисунок 3.1 – Основные пресноводные источники водных ресурсов Туркменистана

3.2.1 Река Амударья

Истоком Амударьи является горная река Вахджир, которая в нижнем течении называется Вахандарья. Вахджир, соединившись с реками Памир, Гунт, Мургаб и Ванч, образует р. Пяндж. После выхода на равнину Пяндж принимает воды р. Вахш и получает название Амударья. Вахш и Пяндж дают примерно более 80% общего стока реки. На рисунке 3.2 изображена карта реки Амударьи со всеми притоками и каналами.

Длина реки 1460 км, а от истока Вахджир - 2540 км, площадь водосбора 227000 км². Бассейн реки можно разделить на две части – горную и равнинную. Большая часть бассейна Амударьи расположена в горах Памиро-

Алая и Гиндукуша. Горная часть бассейна является областью питания и формирования поверхностного стока.



Рисунок 3.2 – Река Амударья

Река Амударья самая большая и многоводная река центральной Азии. В пределах Туркменистана располагается среднее течение протяженностью 770 км от Келифа до Тюямюна.

Питание река получает от таяния снега и ледников. Поэтому водный режим реки характеризуется длительным весенне-летним половодьем (март–сентябрь) и устойчивой осенне-зимней меженью (октябрь–февраль). На территории Туркменистана воды реки не пополняются, а только расходуются на испарение, фильтрацию и разбираются на орошение. На Амударья создано несколько водохранилищ, одно из крупнейших Нурекское, с помощью кото-

рого работает Нурекская ГЭС и орошаются прилегающие территории в Таджикистане. С вводом Нурекского водохранилища сток реки регулируется. Основной учет стока Амударьи ведется в г. Атамурат (Керки) и насчитывает ряд наблюдений более 100 лет. После ввода в строй крупных водозаборных каналов: Каршинского, Каракум-реки, Амубухарского и других, водность реки оценивается по приведенному створу. Среднегодовой сток реки составляет по условному створу выше Каракума, т. е. с учетом водозаборов крупными каналами 62.5 км^3 , из них 47.3 км^3 или 76% приходится на вегетационный период апрель–сентябрь. В условиях аридной зоны именно в этот период приходится наибольшее водопотребление на орошение. Колебания стока от года к году довольно значительны. Основное значение в этом имеет пополнение запасов снега зимой в горных районах водосбора, расположенного в Таджикистане и в Афганистане, и температурный ход летом в горах.

Амударья принимает притоки только на протяжении 180 км от своих истоков. Ниже города Атамурат (Туркмения) река уже не получает притоков, ее вода интенсивно разбирается на орошение, теряется на испарение и фильтрацию, и ее количество постепенно уменьшается вниз по течению. Расход воды Амударьи уменьшается еще и вследствие увеличения забора воды в многочисленные каналы. Незадолго до впадения в Большое Аральское море река дробится на рукава, образуя дельту. В отдельные годы Амударья вообще не достигает моря: с конца 1980-х гг. река в дельте стала пересыхать.

Снижение стока рек Амударья и Сыр-Дарья привело к обмелению Аральского моря. На начало 1960 года площадь Арала составляла $67\,600 \text{ км}^2$. С 1960-х годов уровень моря (и объем воды в нём) стал быстро снижаться, в 1989 году море распалось на два изолированных водоёма – Северное (Малое) и Южное (Большое) Аральское море. В 2014 году северная часть Южного (Большого) Аральского моря полностью высохла, достигнув в тот год исторического минимума площади всего моря в 7297 км^2 . Временно разлившись весной 2015 года (до 10780 км^2 всего моря), к осени 2015 года его водная поверхность вновь уменьшилась до 8303 км^2 и сейчас более чем в 8

раз меньше чем в 1960 году. Объем Арала уменьшился более чем 10 раз. На рисунке 3.3 показано сокращение площади Аральского моря и на рисунке 3.4 – изменение объема Аральского моря с 1960 по 2006 года по оценке Узгидромета.

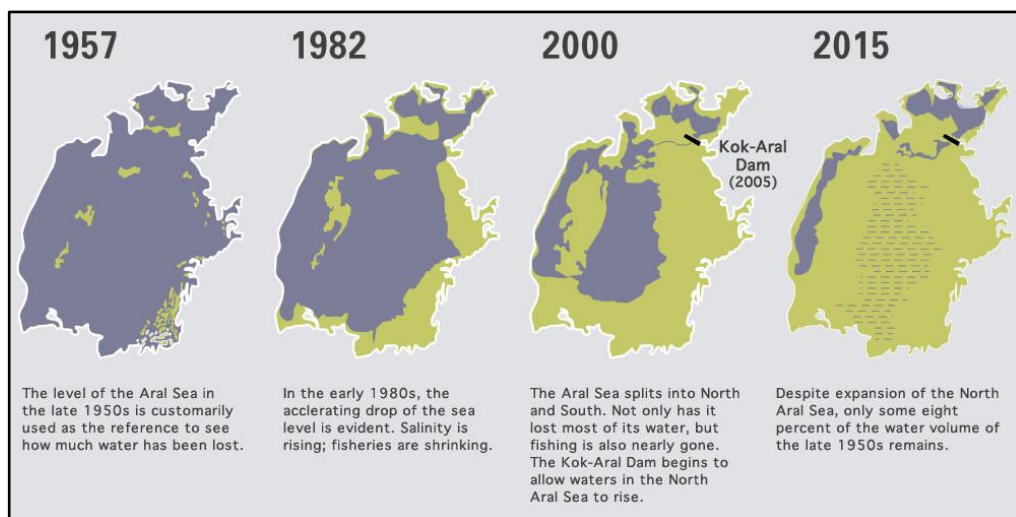


Рисунок 3.3 – Сокращение площади Аральского моря

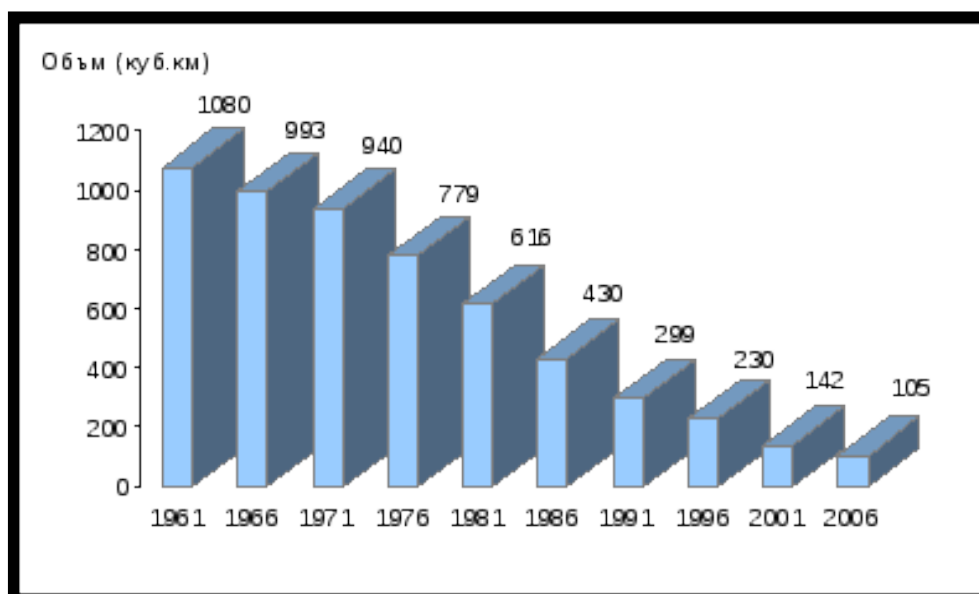


Рисунок 3.4 – Изменение объема Аральского моря с 1961 по 2006 год (оценка Узгидромета)

3.2.2 Река Мургап

Вторая по водности река Туркменистана Мургап берёт начало на территории Афганистана на северных склонах горной системы Паропамиз, на высоте более 2500 м. В пределах Туркменистана в реку Мургаб слева впадают реки Кашан и Кушка, основная часть водосбора которых так же находится на территории Афганистана. Длина реки Мургаб 852 км, в пределах Туркменистана 350 км. Река в верхнем течении горная, а в нижнем – равнинная. В 5 км выше города Мары Мургаб вливается в Каракумский канал (Гарагумдеря) и используется на орошение. Основное питание р. Мургаб получает от таяния снега в горах и от дождей, которые выпадают обычно в зимне-весенний период. Подземное питание обеспечивает сток в меженный период.

Режим реки характеризуется весенним половодьем от таяния снегов в горах и выпадающих осадков. Половодье проходит обычно в марте-апреле, но в отдельные годы затягивается до июня. Сток притоков не значительный, но формирует пики паводков в период половодья и значительно увеличивает сток при наложении пиков паводка основного русла с притоками. Для регулирования стока на реке Мургаб построено восемь водохранилищ. Самое большое из них Сарыязынское. В настоящее время часть из этих водохранилищ полностью заилилось.

Воды реки Мургаб полностью используются на водоснабжение населения и орошение сельскохозяйственных угодий Мургабского оазиса.

Первые наблюдения на реке Мургаб организованы в 1891 г. на плотине Колхозбент. Измерения расходов воды начаты в створе Тахтабазар в 1924 г. Максимальный расход воды на Мургаб наблюдался 886 м³/с. 15.06.1991 г. Минимальный расход 1.22 м³/с наблюдался в июне 2001 г.

Мургаб протекает в юго-восточной части Туркмении, в пределах которой расположено его среднее и нижнее течение. Водосбором является горная часть бассейна, составляющая 46900 км², из них 38600 км² находится в горах

Паропамиза в Афганистане, где в основном формируется как сток, так и режим реки. В нижних зонах бассейнов рек Кашана и Кушки, впадающих в Мургаб на нашей территории, величина стока весьма невелика. В засушливые годы с малым количеством осадков в холодный период они, по видимому, практически совершенно не участвуют в формировании стока и действующая площадь водосбора Мургаба меньше. Средняя взвешенная высота водосбора реки составляет 1380 м (Машуков, 1964), а без учета бассейнов Кашана, и Кушки – 1745 м (Шульц, 1968).

Максимальные высоты в водосборе Мургаба не превосходят 3800 м, а более 60% его площади расположены ниже 2000 м.

Исходя, из изложенного следует считать, что основное питание Мургаб получает от таяния снега (а также по аналогии с реками Копетдага, и от жидких осадков холодного периода) и дождей, выпадение которых обычно приурочено к зимне-весеннему периоду. Высокое подземное питание обеспечивает устойчивые расходы в меженный период. Режим реки характеризуется весенним несколько растянутым половодьем. Его начало чаще всего приходится на март, но в отдельные годы оно может начинаться в феврале или апреле.

Спад паводков более плавный, чем подъем. Это объясняется тем, что при выпадении осадков, часть из них на больших высотах выпадает в виде снега, который затем постепенно тает.

Средний многолетний расход воды Мургаба по фактическим данным составляет, на посту Тахтабазара 50.0 м³/сек.

На территории Афганистана в Мургаб впадает много притоков, наибольшим из которых является река Кайсар (правый приток). Большинство из них являются типичными горными реками. В пределах Туркмении Мургаб принимает два левых притока. Первый из них река Кашан, впадающая в 500 км от условно принятого устья. Величина ее бассейна составляет 7000 км², из которых 5660 км² расположены на территории Афганистана, длина реки 252 км. Исток реки расположен в Паропамизе на северном склоне хребта Са-

фед-Кох. В пределах Афганистана на значительном протяжении река носит название Аби-Гурмак. Здесь наибольшим притоком Кашана является Аб-и-Шура, левый приток которой р. Буйах-Та-гао и следует считать за исток.

Максимальные высоты в водосборе Кашана превышают 3000 м, но его средняя высота составляет всего 1050 м. Часть водосбора, имеющая отметки выше 3000 м, занимает только 3.9% общей площади, а примерно 50% бассейна имеет отметки ниже 1000 м. В связи с этим в питании реки значительную роль играют дожди. Водность Кашана незначительна, уже в пределах Афганистана он в летний период во многих местах пересыхает.

Для реки в период наличия стока свойственен паводочный режим: кроме основного, не всегда ясно выраженного паводка в апреле (в отдельные годы в марте или мае), вызываемого таянием снега в горах и выпадением дождей, наблюдается еще несколько дождевых паводков меньшей величины. Паводки характеризуются резким подъемом уровня до 4 м и быстрым спадом, продолжительность которого обычно не превышает несколько суток. Пик паводка проходит очень быстро.

Вторым притоком Мургапа на территории Туркменистана является река Кушка. Площадь ее бассейна равна 10 700 км², из которых 4590 км² расположены за пределами республики. Длина реки 277 км. Исток Кушки находится в Афганистане на северных склонах Паропамиза, где река носит название Кушк-Руд.

В бассейне Кушки, особенно в его левобережной части, преобладают незначительные высоты. Средняя взвешенная высота водосбора реки составляет 900 м, а высоты более 1000 м занимают меньше 20% всей площади бассейна. Поэтому, как и на Кашане, в питании Кушки большая роль принадлежит дождям. Ясно выраженного половодья на реке не бывает, а в марте-мае проходит основной паводок, формирующийся за счет таяния снега и дождей. Он, как правило, имеет несколько дождевых пиков. В зимний период также наблюдаются небольшие паводки. Дождевые паводки очень кратковременны.

3.2.3 Река Теджен

Река Теджен берёт начало в горах Паропамиз в Афганистане на высоте около 3500 м. Исток реки образуется от слияния нескольких горных ручьев. В верхнем течении до впадения реки Шихма носит название Сари-Дженгел. В среднем течении до границы Туркменистана и до впадения западного притока Кешифруд река называется Геррируд. На территории Туркменистана река протекает под названием Теджен. Длина реки 1150 км, в пределах Туркменистана 380 км. В верхнем течении река горная, русло реки каменистое, течение быстрое и бурное. На территории Туркменистана река более спокойная, русло извилистое, песчаное галечное, пойма широкая, расчленяется на протоки, между которыми множество островов. В паводок острова затапливаются. В верхнем течении река имеет несколько притоков (Тагао-Ишлан, Джам, Кешифруд), на территории Туркменистана притоков нет. Из-за интенсивного разбора воды на орошение большинство притоков доходят до реки только в период половодья. Основное питание реки Теджен происходит за счёт дождей в зимне-весенний период. В отдельные годы, после холодных снежных зим и при обильных весенних дождях, формируется очень высокое весеннее половодье. Так было в 1963 г, когда наблюдался максимальных расход воды 1090 м³/с. Почти ежегодно река на территории Туркменистана пересыхает, т.к. на территории Афганистана вода интенсивно разбирается на орошение.

Режим реки характеризуется весенним половодьем, на которое накладываются пики дождевых паводков. Весеннее половодье иногда растягивается до июня месяца, затем река пересыхает и сток возобновляется в ноябре-декабре, а иногда и в январе. Уникальный случай наблюдается, когда река Теджен пересохла в мая 1999 г., а сток возобновился 16 января 2002г.

Это явление было связано с очень засушливыми 2000-2001 годами, когда по Туркменистану и естественно на территории Афганистана осадков выпало менее 50% от нормы,

Первые наблюдения на реке Теджен начаты в створе Пулихатын в 1914 г. Для регулирования стока реки в XX веке были построены первое и второе Тедженское водохранилище. В настоящее время они полностью заилены.

Река Теджен расположена в восточной части Туркмении к западу от Мургаба. Горная часть бассейна, являющаяся водосбором, составляет 70600 км², из которых 54300 км² находится на территории Афганистана и Ирана. Длина реки, при условии, что за устье принято место деления канала Кара-Векиль, являющегося продолжением русла ниже плотины Каррыбент, равна 1150 км. Если устьем считать начало ирригационного веера вблизи города Теджен, то она составляет 1124 км. В верхнем течении Теджен носит название Сары-Джангал, а ниже — Герируд. Исток реки находится в Афганистане на южных отрогах хребта Куги-Хиссар.

Максимальные высоты в водосборе Теджена, как правило, не превышают 4000 м. Высоты более 3000 м занимают всего 8,5%, а ниже 1000 м расположено примерно 37% его площади. Средняя взвешенная высота водосбора составляет – 1500 м. Исходя из физико-географических характеристик и высотного положения водосбора условия формирования стока Теджена, должны быть близки к таковым для Мургаба. Вследствие того, что примерно 15–20 % площади водосбора Теджена выше, чем у Мургаба, а остальная, более низкая, имеет значительно большие размеры, можно было бы ожидать более устойчивого подземного питания, то есть несколько меньшей изменчивости меженных расходов, а также более выраженных дождевых пиков. Однако, по наблюдениям на нашей территории, в отличие от Мургаба, Теджен ежегодно пересыхает в течение нескольких месяцев. Дождевые же паводки выражены более резко.

Теджен в верхнем течении имеет большое число притоков. Наиболее значительными из них являются реки Тагаоишлан (Кауган), Джамии и Кешефруд. Последняя впадает в Теджен слева немного выше моста Пуль-и-

Хатуми оказывает значительное влияние на формирование максимальных расходов воды и твердого стока реки в нижнем течении.

В настоящее время на реке Теджен построено русловое водохранилище Достлук, которое 12.04.2004г. введено в строй. Это водохранилище расположено в русле реки Теджен в местечке Пулихатын на ирано-туркменской границе. Долина реки около 40 км в длину при средней ширине 1 км заполнена водой. Полный объём водохранилища 1.25м^3 . Тело плотины высотой от основания до гребня 79 м. Длина гребня 655 км ширина по верху 15 м. Высота над уровнем моря 470 м. Плотина может пропустить $2660\text{ м}^3/\text{с}$ воды.

3.2.4 Река Атрек

Река Атрек четвертая по величине река Туркменистана и единственная, воды которой попадают в Каспийское море. Однако, вследствие интенсивного разбора воды на орошение, он крайне незначителен и воды реки попадают в море только в период паводков. Горная часть бассейна, являющаяся водосбором, составляет 27300 км^2 , из которых 20000 км^2 расположено на территории Ирана. Длина реки, если за ее начало принять исток реки Суляха (Селяха), равна 669 км, а от слияния рек Себаза и Зироу – 635 км.

Река берёт начало в районе горы Заукафанв Туркмено – Хоросанской горной системе на территории Ирана на высоте около 2000 м.

В верхнем течении река называется Суляха (или Селяха). Длина реки 669 км, в пределах Туркменистана 204 км. В верхнем течении река горная, в нижнем, после впадения реки Сумбар, Атрек течёт по равнинной открытой степи, простирающейся до Каспийского моря.

Водосбор Атрека расположен в Копетдагской горной системе. Максимальные высоты здесь достигают 3060 м, но большая часть гор не превышает 1500 – 2000 м, средняя высота водосбора реки (без бассейна его правого притока реки Сумбар) составляет 1210 м. Высоты более 2000 м занимают 5.9%, а менее 1500 м около 70% всей площади водосбора. С учетом бассейна Сумба-

ра, средняя высота водосбора Атрека равна 1040 м, а на высоты менее 1500 м приходится 77% площади. Благодаря южному положению, близости пустынь и небольшой высоте расположенных в его водосборе хребтов и гор Атрек очень маловоден.

Это объясняется не только небольшим количеством осадков, выпадающих главным образом в виде дождей, и высокими температурами воздуха, но и значительным разбором воды на орошение как из Атрека, так и его притоков. Количество выпадающих в водосборе Атрека осадков на нашей территории (бассейн Сумбара) больше на 25-30%, чем на тех же высотах в центральной части Копетдага.

Атрек относится к рекам снегодождевого питания с ранним паводком (половодьем), для которого характерен быстрый спад уровней и расходов. Основное питание река получает от таяния снега и дождей, причем роль последних в формировании стока реки значительно больше, чем для Мургаба и Теджена. В некоторые годы половодья у Кизыл-Атрека не наблюдается, что, по-видимому, связано с разбором воды на орошение в верхнем течении реки. Распространение в водосборе Атрека малопроницаемых пород и почвогрунтов, а также нередкое выпадение интенсивных ливней обуславливает, кроме основного весеннего паводка, приходящегося обычно на март – май, прохождение нескольких дождевых очень кратковременных паводков, иногда селевого типа. Нередко максимальные расходы дождевых паводков превышают их значения весной. В меженный период в питании реки значительную роль играют подземные и возвратные воды.

Режим реки характеризуется ранним половодьем и высокими дождевыми паводками, которые могут наблюдаться всё лето и до середины осени, и часто перекрывают половодье. В меженный период река получает подземное питание. При выпадении ливневых дождей в течение года может наблюдаться по несколько дождевых паводков селевого типа, которые затапливают сельхоз. угодья в пойме реки и населённые пункты, нанося значительный ущерб народному хозяйству.

Первые наблюдения на реке Атрек около крепости Чат начаты в 1913 г. Наблюдения проводились не постоянно. Средний расход воды за период с 1966 по 2007 год составил 10,9 м³/с. Максимальный расход воды 1530 м³/с наблюдался 22.07.1981 года. В весенне-летний период воды Атрека интенсивно разбираются на орошение, почти ежегодно река пересыхает.

Атрек имеет большое количество притоков, особенно в верхнем и среднем течении. Воды многих из них в летний период достигают русла Атрека только при прохождении кратковременных дождевых паводков, а в остальное время разбираются на орошение. После выхода реки в предгорья довольно многочисленные притоки Атрека представлены в основном временно действующими водотоками и оврагами. Лишь наибольший правый приток Атрека Сумбар дает постоянный сток, хотя в летний период в отдельные годы, вследствие разбора воды на орошение, река в нижнем течении пересыхает. Незначительная высота предгорьев, небольшие размеры водосборов и распространение в них слабопроницаемых пород приводят к тому, что сток по большинству из притоков происходит главным образом после выпадения ливневых осадков.

Самый крупный приток Атрека – Сумбар впадает на правом берегу на 204 км от устья около крепости Чат. Река Сумбар берёт начало в западной части Копетдага на территории Ирана, и образуется от слияния рек Дайнесу и Кулун-Каласы. Длина реки 245 км выше аула Шерлоук в Сумбар впадает основной приток река Чандыр.

Площадь бассейна Сумбара составляет 8270 км², из которых 7260 км² расположены в пределах Туркмении. Длина реки 245 км. За исток Сумбара принимают слияние двух небольших речек Дайнесу и Кулункаласы, берущих начало в Иране.

Средняя взвешенная высота бассейна Сумбара значительно меньше, чем водосбора Атрека и составляет 780 м. А максимальные высоты в нем не превышают 2200 м. Согласно В. Л. Шульцу (1965 г), на высоты более 1500 м приходится меньше 6 % общей площади, а 60 % на отметки ниже 800 м. Не-

значительная высота водосбора Сумбара обуславливает его малое увлажнение, хотя, как уже указывалось, оно несколько выше, чем в других районах Копетдага.

В бассейне реки Сумбар имеется множество притоков, самый значительный из них река Чандыр, который впадает в Сумбар выше аула Шерлоук. Воды Чандыра доходят до Сумбара только в паводок, но в отдельные годы паводки бывают очень высокие и приносят значительный ущерб народному хозяйству, как было в 2001 году. Обе реки ежегодно пересыхают.

Питание Сумбар происходит за счет снеготаяния и за счёт дождей. Дождевые паводки наблюдаются в течение всего года, но чаще летом и осенью. Максимальный расход за весь период наблюдений наблюдался 19.07.1981 года и составил 649 м³/с. Воды Сумбар интенсивно используются на орошение.

3.2.5 Гарагумдеря (Каракумский канал)

Главным гидротехническим сооружением оросительной системы Туркменистана является Каракумский канал – Гарагумдеря.

Каракумский канал объединяет в единый ирригационный комплекс мелиоративные системы Ахалского, Лебабского и Балканского велаятов.

Гарагумдеря берёт начало из реки Амударья на левом берегу около аула Босага. Общая протяжённость Каракумского канала 1200 км. В настоящее время сооружается четвертая очередь Гарагумдери. На своём пути Каракумский канал пересекает южные пески Каракумов, дельты рек Мургаб и Теджен, Копетдагскую равнину, неся воды Амударьи на запад Туркменистана.

Сток воды Каракумского канала регулируется рядом водохранилищ для стабилизации подачи воды из Амударьи в Каракумский канал построено Зеидское водохранилище. На 475 км для орошения Хаузханского массива сооружено Хаузханское водохранилище (Денизхан). Это водохранилище проточное и рекой Теджен при помощи магистрального канала. Два водохрани-

лище Восточное и Западное расположены около города Ашхабад. Около пгт. Геоктепе построено Копетдагское водохранилище.

По данным Минводхоза в 2006 года наибольший расход воды наблюдался 500 м³/с, наименьший 200 м³/с.

3.2.6 Малые реки Туркменистана

На территории Туркменистана зарегистрировано более 200 водных объектов. Основная часть это малые водных объектов реки, которые являются реками с постоянным стоком, реками, пересыхающими и сухими логами, сток по которым наблюдается в период ливневых дождей и проходит в виде кратковременных паводков продолжительностью от нескольких часов до трех суток.

Малые реки со стоком в течение всего года в настоящее время это реки: Фирюзинка, Арваз, Секизяп, Алтыяб. Все эти реки стекают с северных склонов Копетдага. Основным источником питания этих рек являются подземные воды, поступающие через родники и ключи, расположенные в истоках этих рек. Подземное питание обеспечивает этим рекам устойчивый и равномерный ход уровня в течение всего года. Однако ежегодно равномерный ход стока этих рек искажается дождевыми паводками, которые в отдельные годы носят катастрофический характер и наносят большой ущерб народному хозяйству прилегающих районов.

Вода из малых рек интенсивно забирается на орошение. Из-за нерегулируемого водозабора стока многие реки из рек с постоянным стоком перешли в разряд периодически действующих водотоков. В середине прошлого столетия большая часть постов на малых реках находилась в ведении Министерства водного хозяйства. Все посты были оборудованы водосливами. На этих постах систематически велись наблюдения за расходами воды. Постепенно большая часть малых рек с постоянным стоком перешла в разряд пересыхающих рек, а затем и периодически действующих водотоков. Водосливы

на всех постах разрушены селевыми паводками. В данное время расходы воды измеряются на постах: р.Фирюзинка – п.Арчабил, р.Секизяп – п. Секизяп, р.Алтыяп – п.Гёкдере, р.Арваз – п.Ипайкала. Измерения производятся вертушками ГР–21, ГР–55 и поплавками. Максимальные расходы воды при прохождении селевых паводков рассчитываются по формулам после нивелировки ГВВ.

В связи с интенсивным использованием на орошение вод рек Копетдага, большинство этих рек со стоком в течение всего года прекратили своё существование, и наблюдаются в редкие годы, как водотоки, формирующие во время выпадения ливневых дождей большой интенсивности. В настоящее время нет рек: Кодж, Беурме, Арчман, Арчиньян, Лоинсу, Душак, Ашхабадка, Багирка, Кешинка, Карасу и т.д.

3.2.7 Достлукское водохранилище

В апреле 2004 года введено в строй и начато заполнение чаши водохранилища Достлук. Это водохранилище расположено в русле реки Теджен в местечке Пулихатын на ирано-туркменской границе. Долина реки около 40 км в длину при средней ширине 1 км заполнена водой. Полный объём водохранилища 1.25км^3 . Тело плотины высотой от основания до гребня 79 м. Длина гребня 655 м ширина по верху 15 м. Высота над уровнем моря 470 м. Плотина может пропустить расход $2660\text{ м}^3/\text{с}$.

3.2.8 Туркменское озеро

В Центральных Каракумах на северо-западе Туркменистана раскинулась огромная естественная впадина Карашор, которая имеет нижнюю отметку 25 м ниже уровня моря в системе БС. В настоящее время здесь сооружается крупнейшее в Туркменистане искусственное водохранилище – Туркменское озеро. Через южную часть Каракумов на северо-запад Туркмениста-

на пройдёт главный коллектор, длина которого 720 км. Это ещё одна рукотворная река в Туркменистане, её главное назначение собрать дренажные воды со всей территории страны. Общая длина всех коллекторов, которые будут подавать воду в Туркменское озеро 1152 км. Длина озера 103 км, ширина 18 км общий объём озера 150 км³. Чаша до полного объёма будет, заполняется несколько десятилетий. Благодаря этому озеру в сельхоз оборот будет возвращено 400000 га пахотных земель. Воды Туркменского озера будут вторично использованы для нужд сельского хозяйства.

3.3 Структура водопользования Туркменистана

Водохозяйственный комплекс Туркменистана является общенациональным сектором, обеспечивающим водохозяйственную деятельность не только для целей орошаемого земледелия. Ирригационные каналы и водохранилища на них являются источниками хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения населения, используются для водопоя скота и обводнения пастбищ, в целях рыбного хозяйства, водоснабжения предприятий промышленности, энергетики и транспорта, в целях рекреации, судоходства, любительского и спортивного рыболовства, озеленения городских территорий и экологических нужд и решения других многочисленных народно-хозяйственных задач. Разветвленная коллекторно-дренажная сеть, основной функцией которой является отвод дренажных вод, и обеспечение мелиоративного благополучия орошаемых земель также обеспечивает обводнение пустынных пастбищ и является объектом рыбохозяйственного значения, магистральные коллектора и разливы на них, озера, образованные на базе коллекторно-дренажных вод, около 80 озер, является местом обитания водоплавающих и околоводных птиц.

Основным потребителем водных ресурсов является агропромышленный сектор экономики, который использует около 96 % всех водных ресурсов Туркменистана. К остальным секторам-потребителям водных ресурсов

относится хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение, производство электроэнергии, промышленность, обводнение пастбищ и ряд других [7].

В таблице 3.1 показано распределение водопотребления по секторам экономики за 2008 год (по данным государственной статистической отчетности 2ТП-Водхоз, 2008). На рисунке 3.5 представлена схема использования водных ресурсов Туркменистана

Таблица 3.1 – Структура водопользования Туркменистана в 2008 году

Сектор водопользования	Объем потребленных водных ресурсов, млн. м ³	% от общего объема
Сельское хозяйство (вкл. орошение)	16 758.0	89.29 %
Производство электроэнергии	790.7	4.21 %
Хозбытовое и питьевое водоснабжение	460.1	2.45 %
Промышленность	634.4	3.38 %
Другие секторы	124.8	0.66 %
Итого	18 768.0	100.00%



Рисунок 3.5 – Схема использования водных ресурсов Туркменистана (источник: «Аналитический обзор водного сектора Туркменистана» [1]).

3.4 Сбор, анализ и статистическая обработка исходных данных

В качестве исходных данных использовались ряды среднемесячных и среднегодовых расходов воды основных рек Туркменистана: Амударья, Мургап, Теджена и Атрека и нескольких малых рек.

Схема расположения гидрометрических постов представлена на рисунке 3.6. Список постов с указанием площадей водосборов приводятся в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Гидрологические посты на территории Туркменистана

Река—створ	$F, \text{км}^2$
Фирюзинк – п. Арчабил	361
Амударья – п. Атамырат	309000
Амударья – п. Туркменабат (Чарджоу)	–
Амударья – п. Бирата (Дарганата)	–
Мургап – п. Тагтабазар	34700
Мургап – п. Соиналы	27400
Мургап – п. Сарыязы	–
Арваз – устьер. Ипай	195
Сумбар – а. Дузлутепе	1220
Сумбар – п. Магтумгулы	2780
Кугитанг – п. Койтен	192
Кашан – п. Кульджа	6990
Каракумский канал – п. Головное Сооружение	–
Каракумский канал – 969-км	–
Каракумский канал – 475 км	–
Каршинский канал – головной водозабор	–
Алтыяп – Гекдере	–



Рисунок 3.6 – Схема расположения гидрологических постов.

3.5 Приведение коротких рядов к многолетнему периоду

На первом этапе работ проводилось приведение коротких рядов наблюдений к многолетнему периоду с использованием продолжительных рядов по рекам-аналогам.

Уравнение регрессии принималось в качестве расчетного, если выполнялись следующие условия:

$$n \geq 6; |R| \geq 0.7; \frac{R}{\sigma_R} \geq 2; \frac{a}{\sigma_a} \geq 2, \quad (3.1)$$

где

n – длина совместного периода наблюдений на расчетной реке и реке-аналоге;

R – коэффициент корреляции;

σ_R – среднеквадратическая погрешность коэффициента корреляции;

σ_a – среднеквадратическая погрешность коэффициента регрессии.

В общей сложности были восстановлены шесть рядов. Графики связи среднегодовых расходов воды на расчетной реке и реке-аналоге представлены на рисунках 3.7 – 3.12. Параметры уравнений регрессии приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Параметры уравнений регрессии

Расчетная река	Река-аналог	n	Уравнение регрессии	R	a/σ_a	R/σ_R
Амударья – п. Бирата	Амударья – п. Атамурат	37	$y = 1,14x - 459$	0,96	21	80
Амударья – п. Туркменабат	Амударья – п. Атамурат	33	$y = 1,03x - 285$	0,95	17	53
Мургап – п. Союнали	Мургап – п. Тагтабазар	42	$y = 0,79x + 1,68$	0,93	16	43
Мургап – п. Сарыязы	Мургап – п. Тагтабазар	55	$y = 0,92x + 0,99$	0,93	30	50
Теджен – аул Ата	Мургап – п. Тагтабазар	37	$y = 1,06x + 26,5$	0,92	14	36
Атрек – п. Чат	Арваз – Ипай-гала	7	$y = 37,6x + 1,52$	0,79	2,9	38

На реках Мургаб и Теджен построено несколько водохранилищ для создания резервных запасов воды. Восстановленные ряды этих рек соответствуют естественным условиям формирования стока.

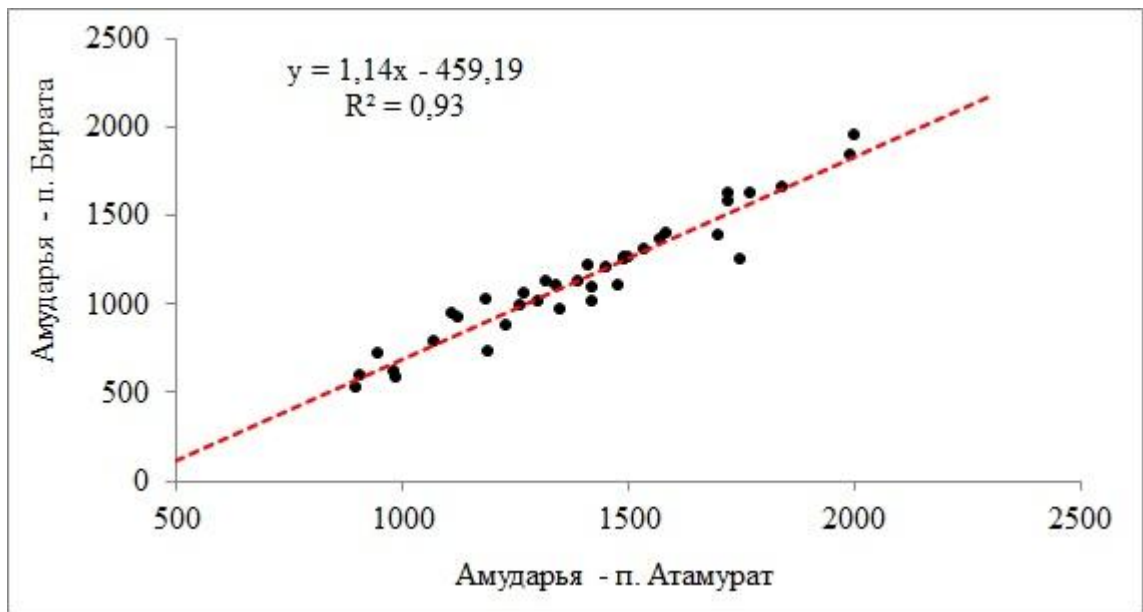


Рисунок 3.7 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р. Амударья – Бирата) и реке-аналоге (р. Амударья – Атамурад)

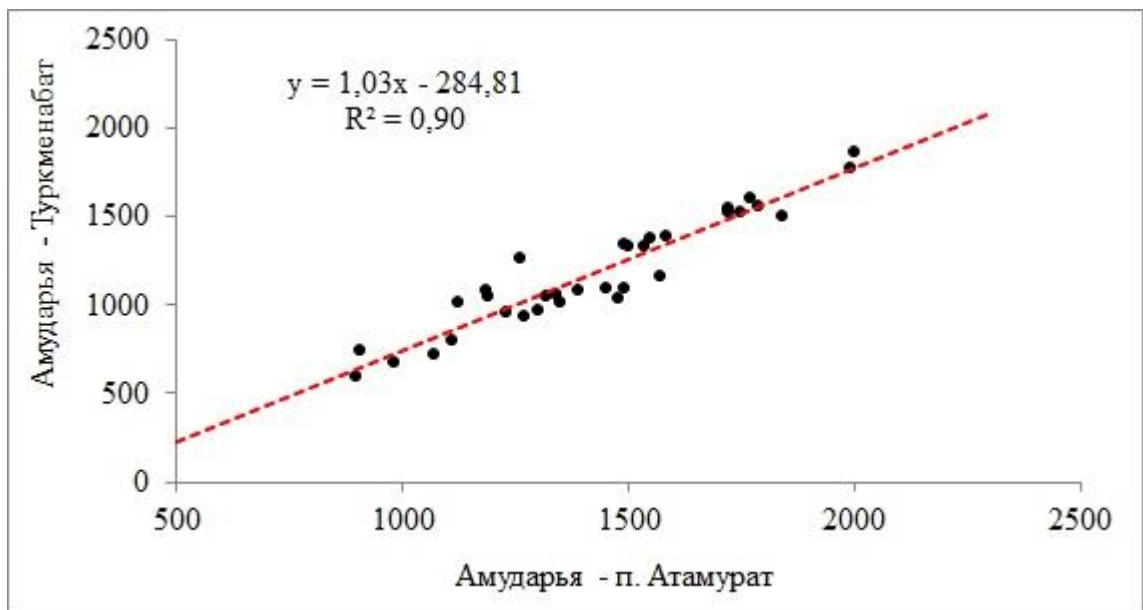


Рисунок 3.8 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р. Амударья – Туркменабат) и реке-аналоге (р. Амударья – Атамурад)

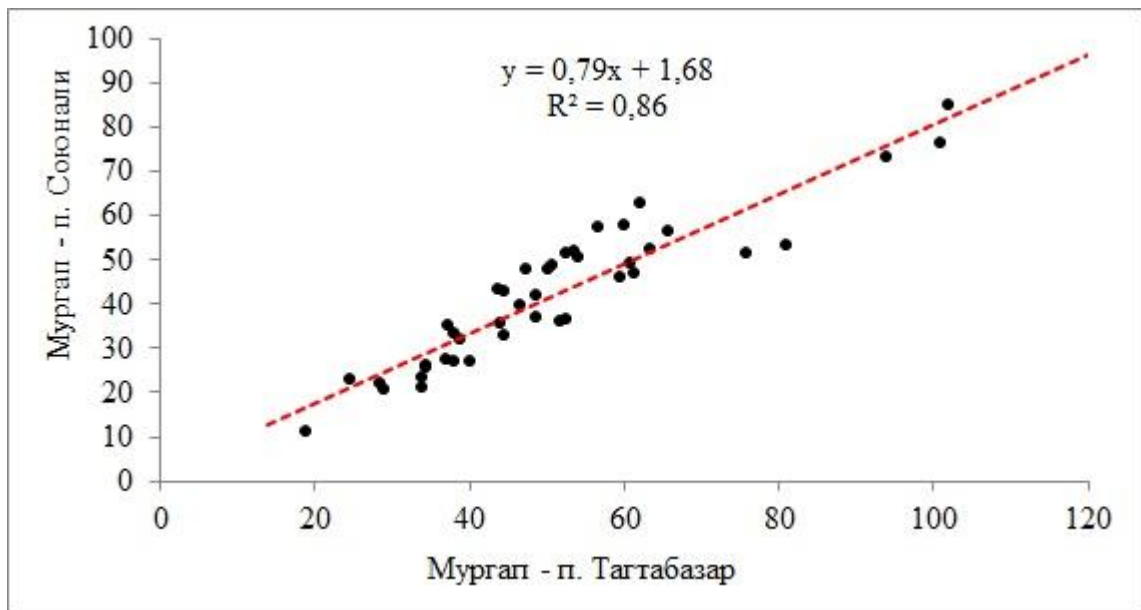


Рисунок 3.9 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р.Мургап – Союнали) и реке-аналоге (р.Мургап – Тагтабазар)

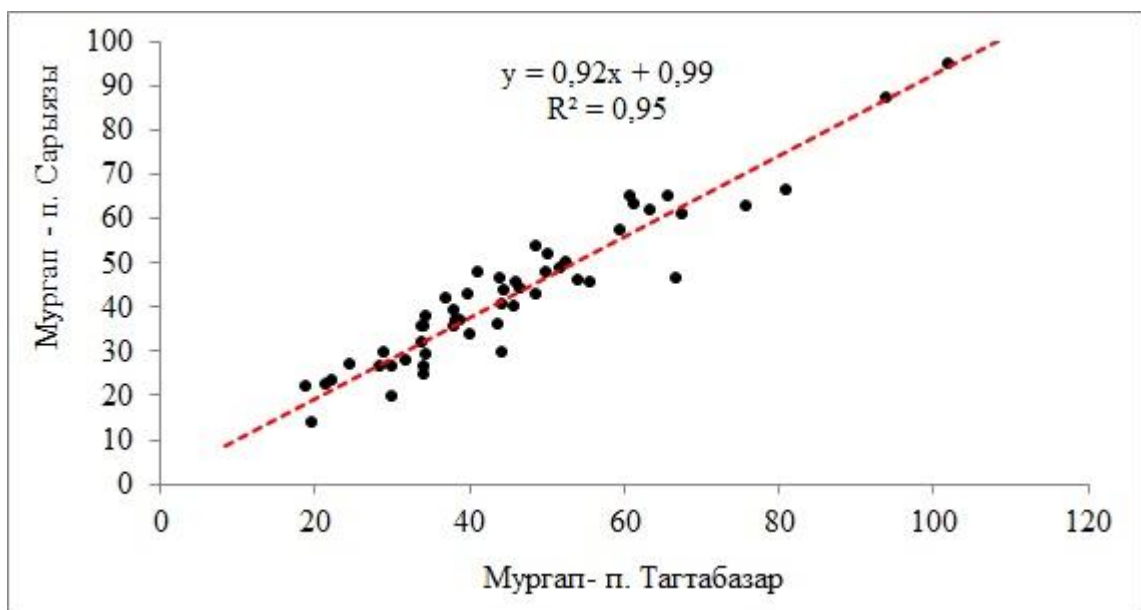


Рисунок 3.10 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р.Мургап – Сарыязы) и реке-аналоге (р. Мургап – Тагтабазар)

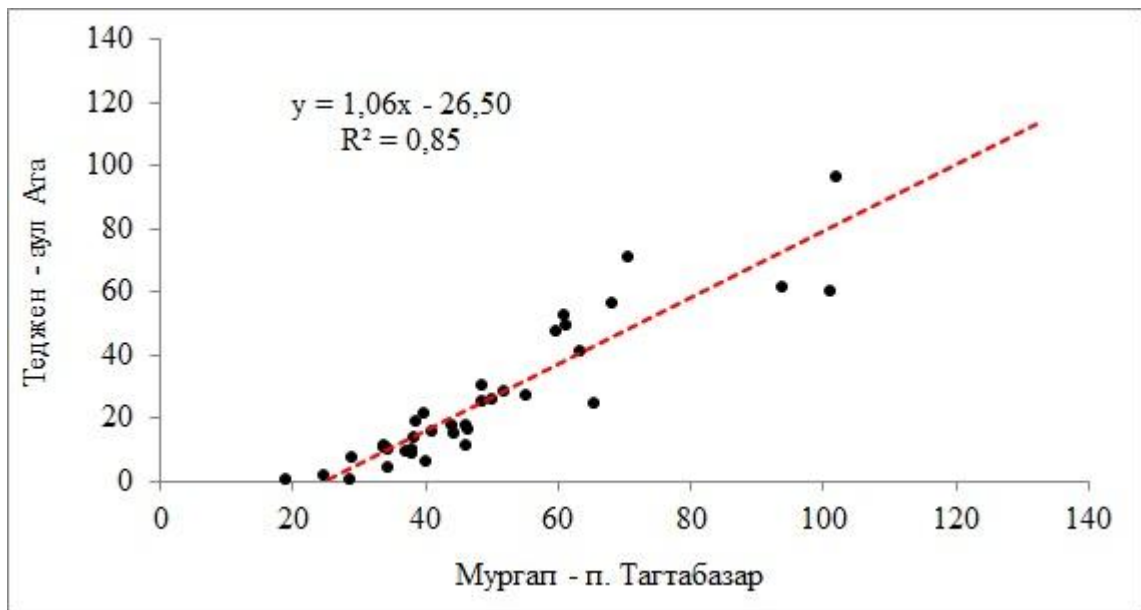


Рисунок 3.11 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р. Теджен – аул Ата) и реке-аналоге (р. Мургап – Тагтабазар)

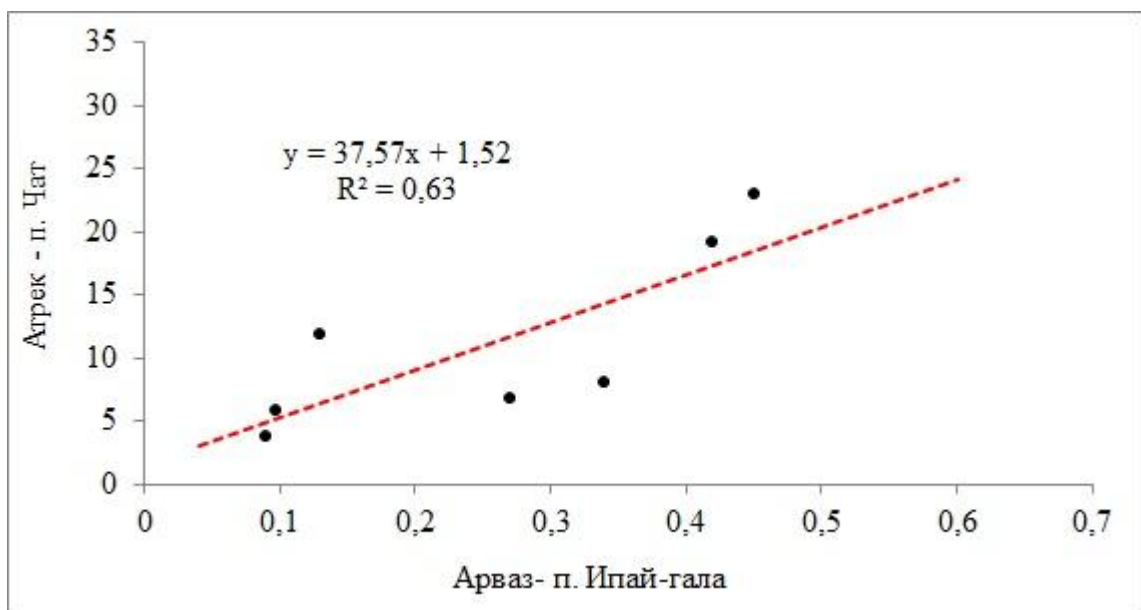


Рисунок 3.12 – График связи среднегодовых расходов воды на расчётной реке (р.Атрек – п. Чат) и реке-аналоге (р. Арваз – п. Ипай-гала)

3.6 Проверка рядов на однородность

Проверка рядов на однородность проводилась с использованием критериев Фишера и Стьюдента.

Критерий Фишера позволяет оценить однородность ряда по дисперсии. Эмпирическое значение статистике Фишера рассчитывалось по формуле:

$$F^* = \frac{D_1^*}{D_2^*}, \quad (3.2)$$

где D_1^* и D_2^* – дисперсии по первой и второй частям анализируемого ряда, при этом в качестве первой дисперсии обычно рассматривают ту, которая больше ($D_1^* > D_2^*$).

Критическое значение статистики Фишера определялось по таблицам, опубликованным в [10], в зависимости от числа степеней свободы $\nu_1 = n_1 - 1$, $\nu_2 = n_2 - 1$ при уровне значимости $2\alpha = 5\%$ (n_1 и n_2 – длина первой и второй частей ряда).

Гипотеза об однородности рядов не опровергалась, если выполнялись условие:

$$F^* < F_{2\alpha}, \quad (3.3)$$

Критерий Стьюдента позволяет оценить однородность ряда по среднему значению. Эмпирическое значение Статистика Стьюдента рассчитывалось по формуле:

$$t^* = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \quad (3.4)$$

где

\bar{x}_1, \bar{x}_2 – средние значения по первой и второй частям анализируемого ряда;

σ_1, σ_2 – среднеквадратические отклонения по первой и второй частям ряда;

S – стандартное отклонение разности $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$, определяемое по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)\sigma_1^2 + (n_2 - 1)\sigma_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.5)$$

Критическое значение статистики Стьюдента определялось по таблицам, опубликованным в [10], в зависимости от числа степеней свободы $\nu = n_1 + n_2 - 2$ при уровне значимости $2\alpha = 5\%$.

Гипотеза об однородности рядов не опровергалась, если выполнялись условие:

$$|t^*| < t_{2\alpha}, \quad (3.6)$$

Результаты проверки рядов на однородность представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Результаты проверки на однородность рядов среднегодовых расходов воды рек Туркменистана

Река – створ	F^*	$F_{2\alpha}$	$H_0: D_1 = D_2$	t^*	$t_{2\alpha}$	$H_0: \overline{Q}_1 = \overline{Q}_2$
Амударья – п. Атамурат	1,40	1,91	не опр.	6,20	1,99	опр.
Амударья – п. Бирата	1,33	1,91	не опр.	5,99	1,99	опр.
Амударья – п. Туркменабат	1,30	1,91	не опр.	6,12	1,99	опр.
Мургап – Тагтабазар	2,62	1,84	опр.	-0,31	1,99	не опр.
Мургап – Союнали*	2,29	1,84	опр.	0,67	1,99	не опр.
Мургап – Сарыязы*	2,73	1,84	опр.	0,24	1,99	не опр.
Теджен – аул Ата*	2,60	1,84	опр.	-0,32	1,99	не опр.
Атрек – Чат	1,52	2,45	не опр.	-0,64	2,02	не опр.

* – На реках Мургап и Теджен анализировались ряды, приведенные к естественным условиям.

3.7 Оценка временных трендов

Проверка рядов на наличие трендов проводилась для рек Амударья и Мургап. Использовались наиболее продолжительные непрерывные ряды по Амударье по посту Атамуратлина ряда 78 лет, а по реке Мургап по посту Тагтабазар длина ряда 87 лет. Для оценки линейных трендов в рядах максимальных расходов весеннего половодья использовался критерий значимости выборочного коэффициента корреляции (R) для зависимости $Q = f(t)$ (где t – годы или порядковый номер расхода). Гипотеза об отсутствии тренда не опровергалась, если выполнялось условие:

$$\frac{R}{\sigma_R} \geq 2 \quad (3.7)$$

где:

σ_R – стандартная ошибка коэффициента корреляции, определяемая по формуле:

$$\sigma_R = (1 - R^2) / \sqrt{n - 1} \quad (3.8)$$

Результаты проверки приводятся в таблице 3.5. На рисунке 3.13 показан хронологический график среднегодовых расходов реки Амударья в створе п. Атамурат (тренд значим). На рисунке 3.14 показан хронологический график среднегодовых расходов реки Мургаб в створе п. Тагтабазар – тренд статистически не значим, но во второй половине ряда наблюдается заметное увеличение дисперсии.

Таблица 3.5 – Результаты проверки значимости линейных трендов в рядах среднегодовых расходов рек Туркменистана

Река – створ	R	$\frac{R}{\sigma_R} \geq 2$	Значимость
р. Амударья – п. Атамурат	0.49	4.99	да
р. Мургап – п. Тагтабазар	0.054	0.50	нет



Рисунок 3.13 – Хронологический график среднегодовых расходов; р. Амударья – п. Атамурат (при $2\alpha = 5\%$)

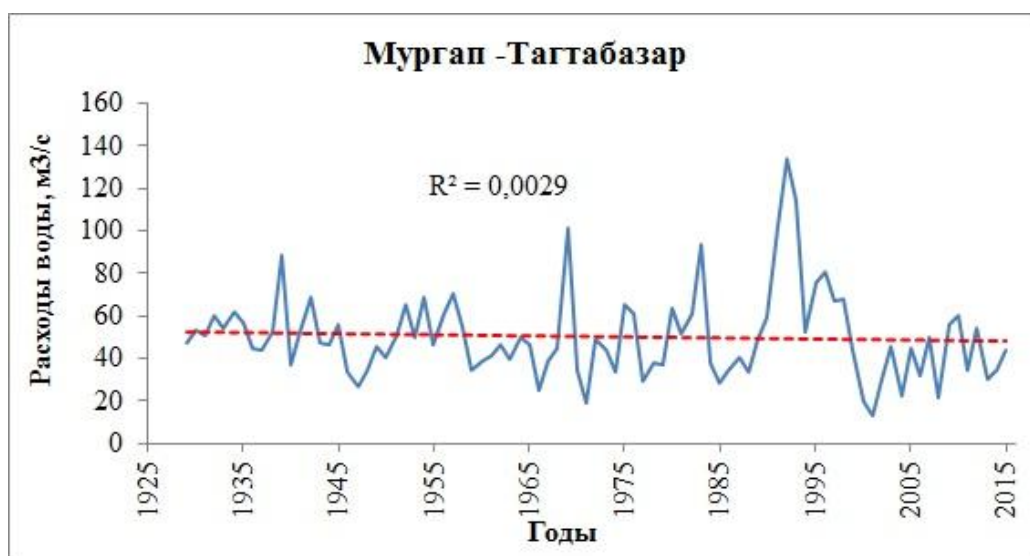


Рисунок 3.14 – Хронологический график среднегодовых расходов; р. Мургап – п. Тагтабазар (при $2\alpha = 5\%$)

3.8 Анализ многолетних колебаний стока

Для анализа многолетних колебаний стока строились разностные интегральные кривые, которые представлены на рисунках 3.15 и 3.16. На реке Амударья – п. Атамурат, начиная с 1973 года, наблюдается маловодный период. На реке Мургаб – п. Тагтабазар маловодный период начался с 1998 года и продолжается по настоящее время.

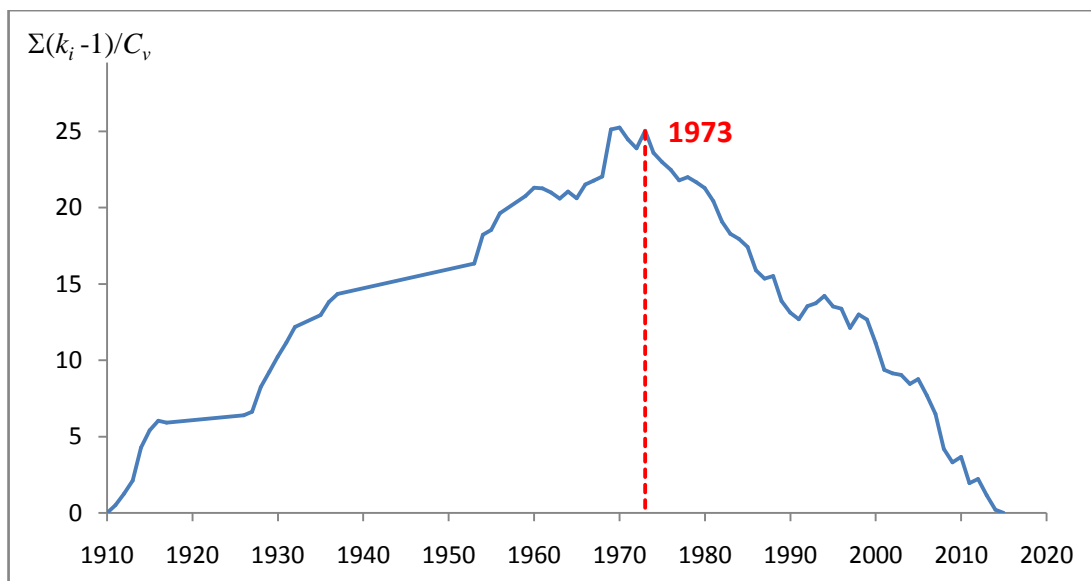


Рисунок 3.15 – Разностные интегральные кривые среднегодовых расходов воды р. Амударья – п. Атамурат

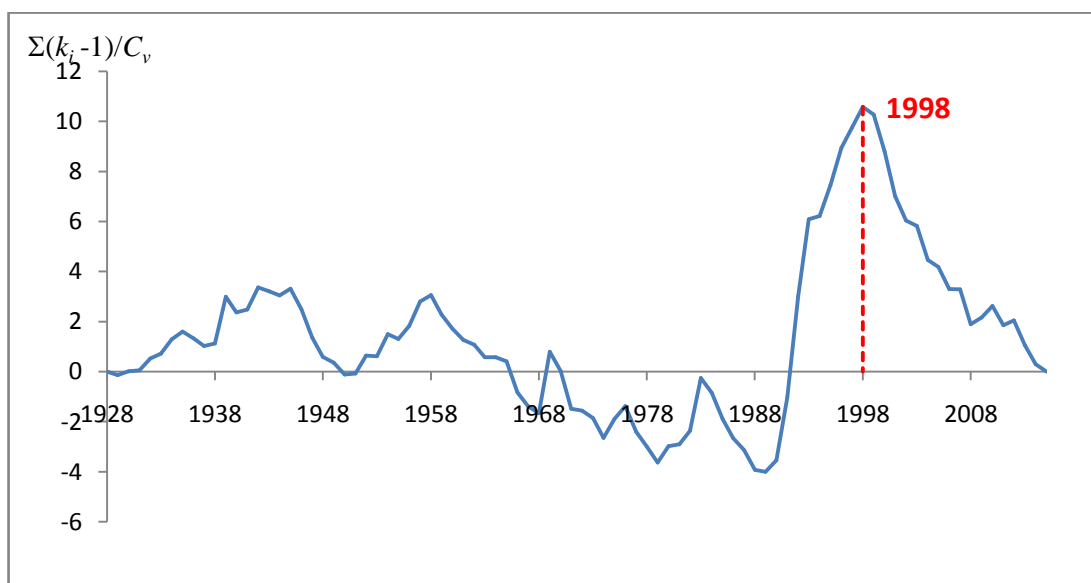


Рисунок 3.16 – Разностные интегральные кривые среднегодовых расходов воды р. Мургаб – п. Тагтабазар.

Анализ разностных интегральных кривых показал, что последние десятилетия поверхностный сток Туркменистана снизился примерно на 30 %. Основные причины – хозяйственная деятельность и потепление климата.

3.9 Расчет статистических характеристик среднегодовых расходов воды.

Расчет оценок параметров распределения производился методом моментов. Ниже представлены основные расчетные формулы.

Среднее значение

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3.9)$$

коэффициент вариации

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (k_i - 1)^2}{n - 1}} \quad (3.10)$$

коэффициент асимметрии

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (k_i - 1)^3}{(n - 1)(n - 2)C_v^3}, \quad (3.11)$$

относительная погрешность среднего значения

$$\varepsilon_{\bar{Q}} = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{1+r}{1-r}} 100 \quad (3.12)$$

относительная погрешность коэффициента вариации

$$\varepsilon_{C_v} = \frac{1}{n + 4C_v^2} \sqrt{\frac{n(1 + C_v^2)}{2}} 100\% \quad (3.13)$$

относительная погрешность коэффициента асимметрии

$$\varepsilon_{C_s, \%} = \frac{1}{C_s} \sqrt{\frac{6}{n} (1 + 6C_v^2 + 5C_v^4)} 100\% \quad (3.14)$$

В том случае, когда коэффициент вариации (C_v) превышал 0.6, параметры пересчитывались методом наибольшего правдоподобия.

Основные статистические характеристики рядов среднегодовых расходов воды представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Значения статистических характеристик рядов среднегодовых расходов воды рек Туркменистана

Река–створ	<i>n</i> . лет	\bar{Q} м ³ /с	W км ³	C_v	C_s	ε_Q %
Фирюзинк – п. Арчабил	44	0.41	0.013	0.67	1.37	10.1
Амударья – п. Атамырат	78	1640	51.7	0.26	0.29	2.9
Амударья – п. Туркменабат (Чарджоу)	33	1190	37.5	0.27	0.21	4.7
Амударья – п. Бирата (Дарганата)	37	1140	35.9	0.30	0.32	5.0
Мургап – п. Тагтабазар	87	50.2	1.58	0.41	1.44	4.4
Мургап – п. Соиналы	49	41.7	1.31	0.36	0.51	5.2

Продолжение таблицы 3.6

Река–створ	<i>n.</i> лет	$\bar{Q}_{\text{м}^3/\text{с}}$	$W_{\text{км}^3}$	C_v	C_s	$\epsilon_Q\%$
Мургап – п. Сарыязы	56	47.3	1.49	0.49	1.44	6.5
Арваз – устьер. Ипай	40	0.26	0.008	0.65	1.57	10.4
Сумбар – а. Дузлутепе	31	1.43	0.045	0.76	1.21	13.6
Сумбар – п. Магтумгулы	33	2.22	0.070	0.96	1.09	16.7
Каракумский канал – п. Головное Сооружение	32	341	10.7	0.13	0.30	2.4
Каракумский канал – 969 км	27	22.7	0.72	0.47	0.07	9.1
Каракумский канал – 475 км	98	95.5	3.01	0.16	0.14	2.6
Каршинский канал – головной водозабор	37	132	4.16	0.14	0.95	2.3
Алтыяп – Гекдере	13	0.85	0.027	0.12	0.71	3.3

Как показывает анализ таблицы, через реку Амударья на территорию Туркменистана поступает в среднем 52 км^3 воды в год, однако, по международному договору о трансграничных ресурсах Туркменистан может использовать только 22 км^3 .

3.10 Внутригодовое распределение стока

При расчете внутригодового распределения стока за начало водохозяйственного года принималась наиболее ранняя дата наступления многоводной фазы с округлением до месяца.

Для реки Амударья за начало весны принят апрель. Для рек Мургаб, Теджен, Атрек за начало весны принят март. На некоторых малых реках многоводная фаза начинается в феврале (Сумбар, Кашан).

Процентное распределение стока по месяцам водохозяйственного года показано на рисунках 3.17 – 3.19.

Продолжительность весеннего половодья на реках Туркменистана от 3 до 4 месяцев. За этот период проходит около 60 % годового стока.

Водоподача в Каракумский канал осуществляется в соответствии с потребностями сельского хозяйства. На графике внутригодового распределения стока канала можно выделить два пика – весенний для обеспечения зерновых культуры овощеводства и осенний для хлопководства, график показан на рисунке 3.20.

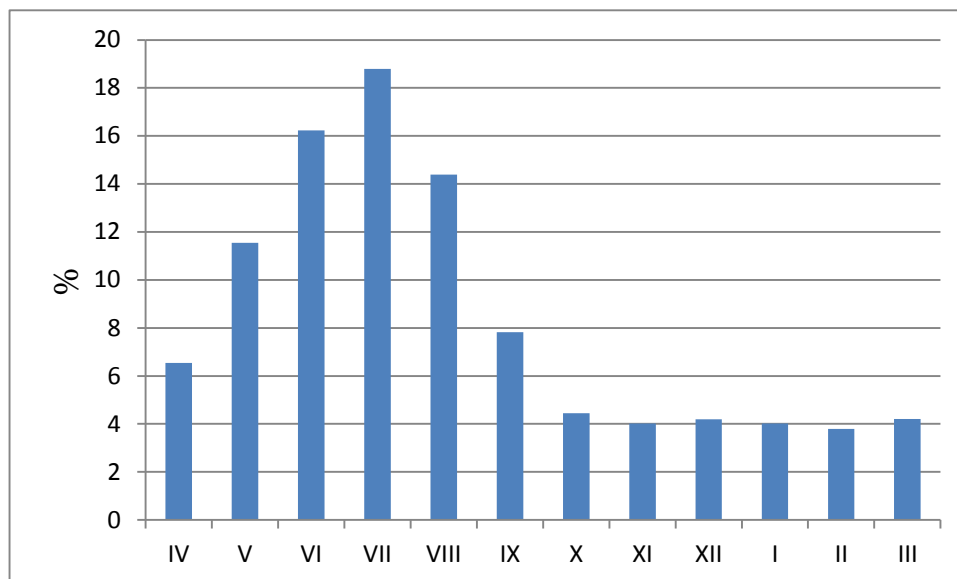


Рисунок 3.17 – Среднее многолетнее рапределение стока по месяцам в/х год в % от годовой суммы; р. Амударья – п. Атамурат

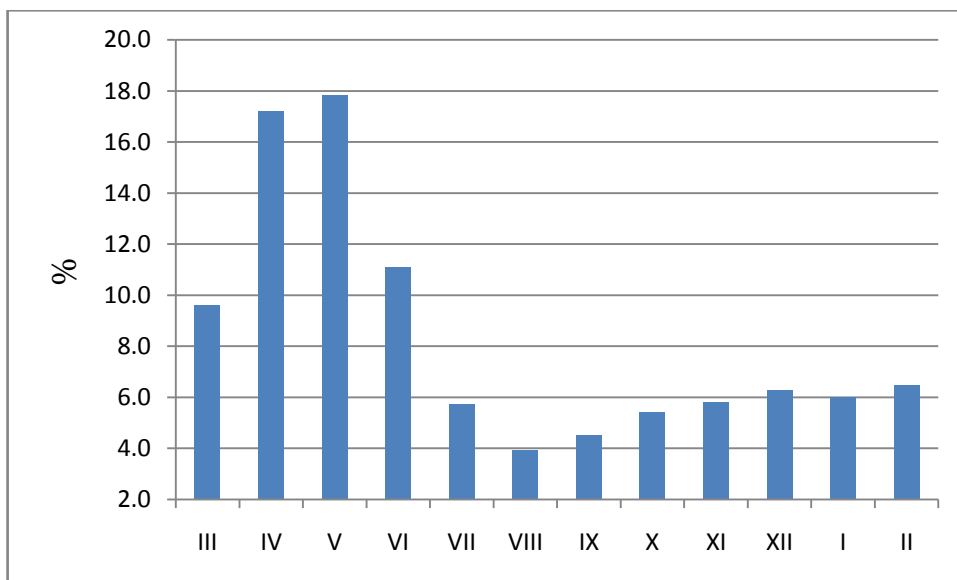


Рисунок 3.18 – Среднее многолетнее распределение стока по месяцам в/х года в % от годовой суммы; р. Мургаб – п. Тагтабазар

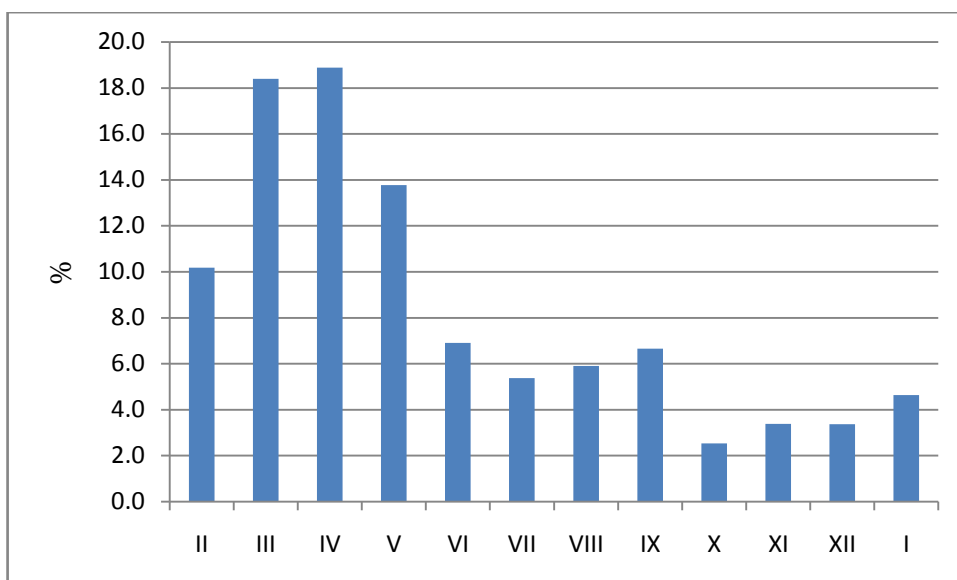


Рисунок 3.19 – Среднее многолетнее распределение стока по месяцам в/х года в % от годовой суммы; р. Сумбар – п. Дузлыдепе

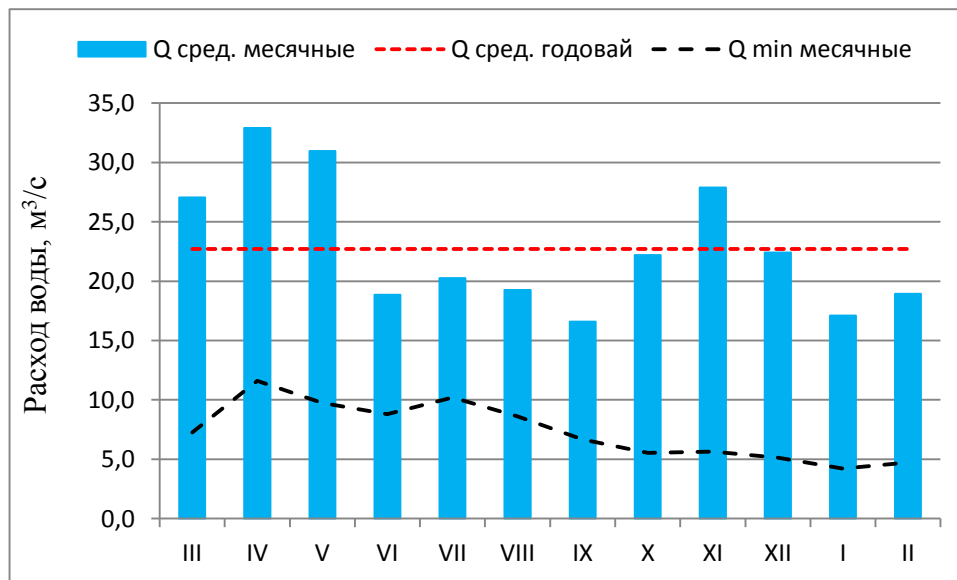


Рисунок 3.20 – Среднее многолетнее распределение стока по месяцам в/х года для Каракумского канала (969км)

Заключение

В результате проведенных исследований получены следующие результаты.

- Дана оценка влияния климата на хозяйственную деятельность.
- Показана структура водных ресурсов Туркменистана и схема их использования.
- Выполнен расчет годового стока и его внутригодового распределения для основных рек Республики.
- Проанализированы многолетние колебания водности рек. Показано, что в последние десятилетия поверхностный сток Туркменистана снизился примерно на 30%. Основные причины – хозяйственная деятельность и потепление климата.

Учитывая, что по прогнозам ВМО сток реки Амударья может уменьшиться еще на 10-15 % следует совершенствовать систему мониторинга, управления и использования водных ресурсов Туркменистана. В противном случае – уменьшение водных ресурсов приведет не только к потерям в сельском хозяйстве страны, но и снижению качества вод.

Список использованной литературы

- 1 Владимирова А.М. Гидрологические расчёты. – Л.: Гидрометиздат, 1990. – 368 с.
- 2 Швер Ц.А., Рыхлова А.Б. Климат Ашхабада. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 184 с.
- 3 Гидрологические ежегодники. Том 5. Вып. 0-2. Бассейны рек Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1947- 1992.
- 4 Гидрологические ежегодники. Том 5. Вып. 9. Бассейны рек Средней Азии. Бассейны рек Аму-Дарьи и Зарафшан – Л.: Гидрометеиздат, 1947- 1992.
- 5 Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Реки и каналы. Озера и водохранилища – Ашгабат, 1993 – 2015.
- 6 Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101-2003. – М.: Стройиздат, 2004. – 72 с.
- 7 Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. – Нижний Новгород: Вектор-ТиС, 2007. – 134 с.
- 8 Методические указания по дисциплине «Гидрологические расчеты». Часть I. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 52 с.
- 9 Методические указания по дисциплине «Гидрологические расчеты». Часть II. – СПб.: изд. РГГМУ, 2012. – 33 с.
- 10 Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л., Гидрометеиздат, 1984, 444 с.
- 11 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 14. Средняя Азия. Выпуск 3 бассейн р. Амударьи. Основные гидрологические характеристики (до 1962 г., за 1963-70 гг., за 1971-75 гг.) – Л.: Гидрометеиздат, 1966, 1974, 1978.
- 12 Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 14. Средняя Азия. Выпуск 4

- Туркмения. Основные гидрологические характеристики (до 1962 г., за 1963-70 гг., за 1971-75 гг.) – Л.: Гидрометеиздат, 1966, 1974, 1978.
- 13 Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. – 279 с.
 - 14 Сикан А. В., Малышева Н. Г., Винокуров И.О. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. Лабораторный практикум. – СПб.: изд. РГГМУ, 2014. – 76 с.
 - 15 М.Нудаýýарow, В.Çaryýew, G.Altýýew. Tükmenistanyň ykdysady we durmuş geografiýasy. – Aşgabat.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, – 2013.

Приложение А – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды, м³/с

Таблица А1 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды, м³/с;р. Амударья – Атамурад

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1911	721	757	850	1450	2320	3290	3300	3640	2780	1280	1030	811	1850
1912	817	738	890	1970	2500	3480	5130	3530	1900	1080	711	627	1950
1913	718	776	845	1280	3070	4490	4210	3750	2000	1030	996	842	2000
1914	706	727	801	1530	2720	6020	6060	4200	4100	1310	1270	1040	2540
1915	802	824	1140	2050	3070	3980	4220	3870	2440	1360	875	675	2110
1916	595	674	766	1370	2000	3380	4320	4210	2390	1470	894	739	1900
1917	564	611	691	766	1660	2300	2480	4210	2940	1290	777	690	1580
1926	893	731	782	1050	1920	2810	3890	3940	3040	1170	893	951	1840
1927	775	790	639	1250	2660	2630	3290	4060	2210	968	725	740	1730
1928	740	773	777	2440	4030	5030	4660	4050	2200	1240	1040	859	2320
1929	802	793	1280	1960	2420	4080	4240	3830	2260	1200	963	903	2060
1930	751	646	957	2230	3250	3730	5390	3180	1930	1140	789	631	2050
1931	699	698	856	1660	2850	3700	3830	3660	2680	1450	1130	1030	2020
1932	921	1010	1100	1750	2890	3500	4770	3680	2200	1130	1020	864	2070
1935	869	703	846	1040	2380	3820	5170	4000	1920	1080	990	736	1960

Продолжение таблицы А1

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1936	781	716	715	1360	3260	4700	4740	2930	1810	1240	986	820	2000
1937	620	730	825	1460	2900	3880	4140	3020	1970	1040	903	735	1850
1953	839	798	1410	1630	3900	5030	6020	3580	2390	1510	1300	1320	2480
1954	1160	965	1340	2550	2930	4880	4900	4520	2450	1360	1090	1050	2430
1955	842	746	906	1120	2280	3560	3120	3910	2020	992	803	857	1760
1956	821	848	1160	2580	3350	3440	4690	3730	1960	1060	804	811	2100
1959	748	705	948	1840	2710	4320	4380	3750	2810	1300	881	869	2110
1960	709	673	767	1080	2580	3660	4830	3440	1850	968	877	832	1860
1961	573	611	654	1160	2050	2800	3460	3310	2300	965	811	688	1620
1962	582	595	621	1190	2000	2890	3490	2950	1670	836	743	682	1520
1963	660	586	654	1220	2230	3320	2980	2420	1300	869	716	634	1470
1964	580	524	737	1990	2500	3160	4580	3110	2150	1140	798	683	1830
1965	625	662	761	1080	1820	2940	3230	2230	1380	971	946	756	1450
1966	667	651	761	1370	2990	5180	4400	3540	1870	1060	888	721	2010
1967	539	481	543	936	2090	3660	4200	3970	1870	1070	815	685	1740
1968	584	486	646	1220	2550	3910	4570	3030	1240	1010	799	898	1750
1969	800	872	1620	3540	3770	6360	7470	5100	2200	1170	1260	991	2930
1970	949	690	707	1380	2140	3070	3360	3050	2510	971	748	754	1690

Продолжение таблицы А1

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1971	643	426	495	960	1290	2830	2540	3050	1600	755	618	564	1310
1972	642	679	590	996	2050	2900	3230	3250	1390	672	607	626	1390
1973	503	445	900	1790	2960	5040	5570	3620	2250	1040	682	678	2120
1974	569	536	668	776	942	1890	2680	1780	791	590	520	526	1020
1975	441	312	666	1000	1710	3140	3290	2770	1350	639	632	591	1380
1976	509	537	612	1230	2840	2640	3180	2380	1250	589	681	621	1420
1977	669	640	1000	970	981	2460	3310	2340	1320	852	866	742	1350
1978	570	524	862	1210	2110	2980	5240	3280	1330	979	805	784	1720
1979	735	583	857	1240	2110	2580	4340	2530	798	603	730	749	1490
1980	669	607	916	1750	2170	3180	3260	2140	989	637	657	729	1480
1981	628	623	819	1210	2280	1930	3150	2010	753	601	610	675	1270
1982	704	588	565	1060	1630	1670	1650	2240	787	501	682	777	1070
1983	695	532	503	807	2070	2170	2800	2710	1280	701	621	658	1300
1984	720	737	626	1060	1440	3330	2810	3060	1580	734	736	1050	1490
1985	1040	940	761	1190	1670	2430	3280	2230	1060	806	713	899	1420
1986	762	724	528	469	850	1680	2780	1840	591	429	432	731	985
1987	609	456	766	1200	1590	3000	3070	2110	1460	1040	934	716	1410
1988	734	750	875	1610	2670	2810	4240	3200	1420	809	607	709	1700

Продолжение таблицы А1

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1989	662	627	650	748	864	1840	2230	1610	607	422	530	568	947
1990	682	780	593	778	2270	2590	2560	1820	1360	963	660	797	1320
1991	940	767	593	1270	1910	3180	2790	1940	1480	924	562	1070	1450
1992	1040	810	854	1460	3400	4150	4880	3040	1570	985	828	814	1990
1993	1040	1090	1170	886	2980	3490	3930	1820	1480	907	887	913	1720
1994	806	958	902	934	2500	3410	4810	3470	1750	856	777	953	1840
1995	904	886	717	690	1620	2120	3410	2240	1280	811	618	773	1340
1996	736	650	841	1270	1800	2840	2700	3160	1670	1080	1030	1090	1570
1997	812	719	655	657	1820	1720	2010	1900	1250	672	602	528	1110
1998	520	759	1030	1850	3510	3730	5240	2980	1740	1060	759	798	2000
1999	879	818	880	1020	2100	2480	3040	2410	1370	932	1010	1120	1500
2000	985	879	662	612	1610	1330	1630	1330	907	606	580	673	983
2001	730	770	500	404	1090	1932	1831	1497	877	324	328	512	899
2002	576	597	550	1342	1993	3306	3077	3012	1694	857	678	743	1535
2003	633	643	915	2061	2379	3413	3419	2082	1077	729	772	906	1586
2004	994	926	847	1026	2457	3246	2501	1587	910	559	626	971	1388
2005	1000	1001	1328	1418	2211	3498	4503	2486	1317	877	825	778	1770
2006	832	871	776	777	2096	2032	2088	1917	1049	548	602	651	1187

Продолжение таблицы А1

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2007	797	459	442	1275	2043	2005	2117	1469	1058	661	565	583	1123
2008	593	510	367	365	783	1548	1137	1007	542	319	449	406	669
2009	620	438	435	637	2000	2120	2960	2960	1020	505	606	737	1260
2010	578	714	1010	1370	2930	3250	3760	3930	1830	791	641	590	1790
2011	603	612	525	472	1200	1120	1430	1890	1100	414	664	780	905
2012	1040	992	933	1830	2140	3300	3730	2250	2010	976	835	904	1750
2013	884	818	878	1010	1400	2480	1970	2100	1020	650	515	533	1190
2014	492	598	676	738	1650	2400	3020	1700	1140	776	803	812	1230
2015	717	780	876	1200	2220	3180	4150	2350	1010	654	758	710	1550

Таблица А2 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Амударья – Бирата

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1976	405	362	493	967	2510	1930	2180	1750	895	491	583	548	1093
1977	546	503	465	691	512	1410	2510	1630	1180	784	830	627	974
1978	433	370	643	1030	2050	3080	5010	2810	1230	1070	941	868	1628
1979	670	539	708	1250	1920	1710	3600	2120	683	484	633	663	1248

Продолжение таблицы А2

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1980	524	425	643	1350	1780	2220	2320	1730	641	566	534	500	1103
1981	279	286	563	1130	2210	1400	2670	1650	532	589	670	817	1066
1982	601	364	326	833	1220	1290	1110	1670	489	296	587	724	793
1983	533	230	241	526	1930	1500	2060	2070	1210	646	589	653	1016
1984	549	404	429	865	1040	2800	2540	2910	1410	646	678	883	1263
1985	929	646	378	859	1040	1730	2160	1600	818	609	692	758	1018
1986	356	271	320	254	513	769	1780	1280	300	238	233	645	580
1987	410	204	628	1210	1510	2480	2460	1780	1530	860	896	658	1219
1988	620	605	783	1320	2420	1770	3580	2400	1260	766	529	577	1386
1989	636	419	522	691	534	1230	1550	1310	433	346	467	524	722
1990	531	479	364	638	2010	2050	2350	1470	1270	940	688	792	1132
1991	745	521	346	991	1500	2570	2270	1610	1410	956	673	967	1213
1992	960	743	587	982	3500	3930	4400	2830	1550	924	805	857	1839
1993	834	879	1020	791	2650	3280	3620	1740	1470	914	832	898	1577
1994	809	777	800	976	1820	2950	4660	3010	1860	866	785	649	1664
1995	952	824	629	560	1060	1440	2510	1790	1300	748	687	750	1104
1996	696	604	690	956	1530	3000	2650	2490	1150	849	814	920	1362
1997	517	481	553	609	1280	1320	1730	1580	1250	697	652	756	952

Продолжение таблицы А2

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1998	720	883	1010	1430	3890	3750	5130	2680	1450	897	791	789	1952
1999	772	638	723	796	1630	1910	2550	2220	1250	796	818	1090	1266
2000	869	698	453	304	877	832	1110	652	456	376	326	452	617
2001	521	500	342	273	452	1250	914	675	448	271	289	419	530
2002	446	336	314	1060	2070	3340	3080	2090	1320	571	422	633	1307
2003	523	357	661	1710	1950	3540	3370	1890	871	527	581	801	1398
2004	890	775	568	789	1800	2660	2270	1100	800	438	540	885	1126
2005	869	935	1090	1040	1820	2910	4660	2500	1340	825	858	736	1632
2006	700	832	752	651	1670	1700	1790	1780	930	489	415	576	1024
2007	654	339	308	1110	1720	1460	2010	1130	811	559	418	568	924
2009	487	218	223	590	1580	1660	2040	2340	1150	412	430	763	991
2011	344	405	447	291	614	587	743	1280	976	351	486	675	600
2012	616	588	827	1210	1880	2170	2720	1780	1390	676	543	640	1253
2013	639	479	521	559	792	1460	1200	1190	654	423	399	435	729
2014	359	402	337	478	1160	1540	2170	1390	924	545	596	705	884

Таблица А3 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Амударья – Туркменабат

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1977	603	578	581	677	520	1650	2650	1720	1120	729	826	636	1020
1978	405	379	648	1270	2390	2560	4430	2760	1100	912	806	754	1530
1979	590	355	589	1480	2250	2370	3820	2290	577	426	634	664	1340
1980	509	399	621	1250	1530	2040	2150	1590	717	490	597	416	1040
1981	295	253	559	1070	1740	1270	2330	1480	435	483	628	745	941
1982	469	272	251	765	1120	1280	1010	1500	451	290	554	669	719
1983	522	174	300	516	1700	1510	1970	2280	1050	495	501	655	973
1984	531	323	358	702	990	2690	2180	2340	1210	512	588	805	1100
1990	440	379	295	484	1960	2010	1980	1580	1340	891	604	687	1050
1991	711	493	276	1010	1650	2370	1800	1290	1280	765	582	942	1100
1992	923	632	551	1070	2860	3690	4820	2950	1600	837	721	766	1780
1993	850	749	935	671	3050	3320	3670	1750	1440	860	704	616	1550
1994	782	881	863	816	1930	2830	2910	3040	1660	730	702	821	1500
1995	759	674	451	450	1160	1530	2660	1980	1110	694	570	590	1060
1996	539	422	509	704	1100	2360	2570	2500	1130	697	682	732	1160
1997	384	333	352	549	952	1300	1570	1570	962	472	502	557	802
1998	478	711	754	1510	3320	4030	5280	3080	1270	625	648	786	1870

Продолжение таблицы А3

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1999	881	709	689	775	1610	2350	2990	2490	1090	705	782	871	1330
2000	820	723	426	283	1140	946	1110	718	585	415	393	518	673
2001	541	546	333	252	601	1340	1100	843	633	276	275	455	599
2002	412	316	378	1170	1700	3410	1900	2400	1490	594	499	651	1330
2003	521	365	678	1720	2680	3180	3200	1810	644	484	592	750	1390
2004	802	693	550	715	1870	2350	2350	1170	640	402	531	905	1080
2005	719	805	852	1220	2090	3300	4460	2430	1110	790	788	695	1600
2006	757	835	624	651	1890	2000	1870	1640	1020	523	512	613	1080
2007	642	390	412	1090	1980	1650	1950	1280	1010	702	576	610	1020
2009	549	253	325	647	1850	2270	2780	3540	1050	454	514	885	1270
2010	686	642	907	1630	2670	2630	3190	2700	1520	881	654	553	1560
2011	408	428	439	342	946	988	1060	1400	1110	464	548	634	742
2012	573	654	819	1340	2180	2790	3640	1990	2030	788	677	712	1520
2013	700	544	602	778	1200	2400	2150	1800	893	525	492	476	1050
2014	352	449	537	522	1190	1910	2430	1490	856	585	570	664	963
2015	697	636	672	1040	1920	2520	3770	2590	917	567	626	611	1380

Таблица А4 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Фирюзинка – Арчабил

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1954	0.39	0.37	0.44	0.62	0.56	0.49	0.57	0.56	0.56	0.55	0.52	0.52	0.51
1955	0.45	0.42	0.39	0.36	0.49	0.29	0.27	0.26	0.26	0.24	0.24	0.26	0.33
1956	0.23	0.22	0.19	0.24	0.25	0.26	0.32	0.36	0.35	0.35	0.31	0.29	0.28
1957	0.28	0.25	0.22	0.22	0.44	0.18	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.14	0.22
1958	0.14	0.16	0.78	0.21	0.19	0.21	0.20	0.18	0.21	0.22	0.25	0.19	0.24
1959	0.15	0.16	0.22	0.55	0.24	0.30	0.30	0.36	0.41	0.34	0.34	0.31	0.31
1960	0.33	0.34	0.30	0.26	0.24	0.19	0.18	0.17	0.21	0.15	0.15	0.14	0.22
1961	0.15	0.14	0.18	0.16	0.15	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.15	0.16
1962	0.14	0.21	0.13	0.17	0.17	0.14	0.14	0.13	0.13	0.19	0.18	0.13	0.16
1964	0.09	0.067	0.06	0.15	0.12	0.1	0.16	0.19	0.19	0.20	0.22	0.21	0.15
1965	0.18	0.17	0.16	0.17	0.18	0.20	0.20	0.21	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
1966	0.15	0.14	0.18	0.31	0.28	0.18	0.25	0.28	0.28	0.32	0.31	0.30	0.25
1967	0.26	0.26	0.26	0.32	0.26	0.19	0.18	0.19	0.23	0.23	0.24	0.23	0.24
1968	0.22	0.21	0.20	0.24	0.20	0.20	0.22	0.21	0.19	0.18	0.20	0.17	0.20
1969	0.15	0.12	0.44	0.49	0.42	0.38	0.58	0.76	0.69	0.64	0.52	0.54	0.48
1970	0.47	0.54	0.6	0.51	0.49	0.44	0.52	0.55	0.58	0.47	0.43	0.43	0.50
1971	0.39	0.36	0.35	0.35	0.29	0.32	0.31	0.28	0.24	0.28	0.28	0.28	0.31

Продолжение таблицы А4

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1973	0.38	0.38	0.51	0.52	0.49	0.45	0.48	0.49	0.50	0.49	0.44	0.42	0.46
1974	0.42	0.40	0.42	0.73	0.47	0.46	2.02	0.43	0.38	0.39	0.38	0.37	0.57
1975	0.35	0.32	0.37	0.39	0.34	0.34	0.34	0.37	0.36	0.33	0.34	0.33	0.35
1976	0.31	0.34	0.31	0.45	0.39	0.37	0.31	0.31	0.29	0.29	0.26	0.26	0.32
1979	0.42	0.42	0.48	0.40	0.51	0.31	0.30	0.35	0.91	0.49	0.67	0.45	0.48
1987	0.21	0.26	1.62	1.09	0.40	0.63	0.65	1.47	0.78	0.70	0.74	0.48	0.75
1988	0.64	0.39	0.62	0.49	0.30	0.38	0.86	8.54	1.41	0.64	0.61	0.67	1.30
1989	0.57	0.69	0.80	1.00	1.02	0.67	0.75	0.68	0.6	0.72	0.67	1.20	0.78
1990	0.58	0.68	0.63	0.62	0.50	0.38	0.47	0.56	0.53	0.53	0.43	0.50	0.63
1991	0.47	0.41	0.47	0.51	0.52	0.40	0.37	0.45	0.43	0.43	0.45	0.50	0.45
1992	0.42	0.37	0.44	1.09	0.72	0.87	1.05	1.05	1.06	1.06	0.98	1.19	0.86
1993	0.96	0.85	1.42	1.04	1.11	1.17	0.95	0.92	0.97	1.12	1.01	0.91	1.04
1994	1.03	1.17	1.19	1.18	0.95	0.95	0.75	0.80	1.01	0.92	0.89	0.87	0.98
1995	0.92	0.95	0.88	0.79	0.70	0.70	0.69	0.68	0.64	0.56	0.62	0.61	0.73
2002	0.17	0.11	0.11	0.36	0.22	0.084	0.24	0.21	0.19	0.17	0.17	0.17	0.18
2003	0.16	0.17	0.28	0.45	0.41	0.29	0.22	0.38	0.43	0.42	0.46	0.46	0.34
2005	0.35	0.28	0.57	0.5	0.53	0.55	0.54	0.56	0.53	0.54	0.63	0.54	0.51
2006	0.53	0.55	0.54	0.56	0.48	0.44	0.43	0.42	0.48	0.43	0.46	0.33	0.47

Продолжение таблицы А4

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2007	0.26	0.23	0.30	0.50	0.42	0.42	0.41	0.41	0.36	0.37	0.38	0.39	0.37
2008	0.38	0.38	0.4	0.4	0.42	0.43	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.39	0.40
2009	0.38	0.37	0.39	0.40	0.39	0.40	0.41	0.37	0.38	0.39	0.38	0.38	0.39
2010	0.37	0.33	0.22	0.15	0.23	0.31	0.056	0.033	0.043	0.040	0.076	0.080	0.16
2011	0.056	0.056	0.056	0.049	0.16	0.065	0.053	0.047	0.054	0.056	0.052	0.059	0.063
2012	0.063	0.058	0.16	0.04	0.44	0.20	0.29	0.17	0.18	0.18	0.22	0.18	0.21
2013	0.16	0.20	0.13	0.079	0.06	0.053	0.081	0.075	0.073	0.087	0.1	0.11	0.10
2014	0.085	0.081	0.081	0.072	0.12	0.091	0.076	0.06	0.056	0.082	0.21	0.22	0.10
2015	0.23	0.30	0.16	0.17	0.19	0.16	0.16	0.24	0.17	0.31	0.27	0.19	0.21

Таблица А5 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Мургап – Тагтабазар

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1929	29.5	50.2	73.9	80.0	74.0	53.7	38.6	33.9	35.0	33.5	31.6	32.0	47.2
1930	31.4	34.2	46.3	103	107	80.3	50.7	38.8	37.6	39.1	36.8	36.4	53.5
1931	38.6	40.4	46.4	68.4	104	79.9	47.9	34.3	33.3	36.4	38.2	41.9	50.8
1932	44.7	45.8	65.1	103	110	88.2	59.2	45.0	42.5	39.8	39.9	37.0	60.0

Продолжение таблицы А5

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1933	37.7	39.7	48.7	82.5	114	83.7	50.1	40.5	38.9	37.9	35.6	40.0	54.1
1934	37.1	44.9	42.6	79.0	121	123	72.8	49.2	45.1	44.1	43.3	44.2	62.2
1935	41.5	45.6	53.5	68.4	108	87.7	59.3	44.1	42.4	42.0	44.9	42.1	56.6
1936	37.6	39.0	45.7	69.9	80.0	57.4	39.6	33.4	32.1	31.9	32.9	33.9	44.4
1937	31.8	35.3	40.7	63.6	97.2	60.3	38.3	30.6	30.8	32.8	31.8	32.5	43.8
1938	34.1	35.2	72.4	108	97.1	60.4	39.6	33.7	35.3	36.6	37.5	38.6	52.4
1939	36.0	45.7	66.7	136	254	168	90.2	61.9	54.3	51.8	50.8	49.8	88.8
1940	44.0	39.4	38.0	43.3	59.2	42.1	29.8	25.5	27.6	30.7	34.3	30.9	37.1
1941	29.7	34.2	50.6	119	121	64.6	39.5	33.4	32.2	31.8	31.6	43.1	52.6
1942	44.5	47.8	84.8	178	136	80.7	48.4	40.6	38.6	38.0	43.6	39.4	68.4
1943	36.2	39.7	52.6	65.8	84.2	70.3	44.7	34.6	33.6	33.8	34.0	34.8	47.0
1944	34.8	33.1	48.0	85.0	104	61.9	38.0	31.6	30.9	31.7	31.0	30.4	46.7
1945	31.5	34.5	63.8	103	116	89.3	50.2	37.0	35.6	35.6	36.3	36.5	55.8
1946	34.5	37.1	42.1	69.7	52.1	32.7	22.8	18.1	19.7	22.1	23.9	23.1	33.2
1947	26.2	29.7	35.0	44.7	39.2	27.3	18.9	16.3	18.3	21.1	21.1	21.3	26.6
1948	20.6	21.3	27.3	69.8	74.8	46.2	26.3	21.0	21.7	25.4	26.4	30.5	34.3
1949	36.8	33.4	45.5	108	87.7	59.0	33.4	27.9	26.7	28.1	28.8	28.3	45.3
1950	29.6	29.9	32.0	40.1	100	65.8	36.4	28.3	28.0	30.6	31.8	31.7	40.4

Продолжение таблицы А5

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1951	31.3	33.6	36.6	58.8	131	90.8	49.0	34.9	34.4	35.9	39.2	36.4	51.0
1952	34.3	46.5	59.5	139	160	91.9	54.6	41.8	39.5	38.3	38.3	36.7	65.0
1953	34.4	41.5	73.4	94.6	84.9	67.8	38.5	32.0	30.8	32.0	34.0	34.1	49.8
1954	34.4	40.0	74.5	151.0	161.0	95.8	57.7	43.4	39.6	41.2	41.0	40.2	68.3
1955	35.9	35.5	50.3	64.9	88.3	62.0	42.4	34.7	34.6	34.2	34.2	37.2	46.2
1956	34.3	37.3	77.5	173	126	69.0	44.5	35.8	34.0	34.3	33.2	31.9	60.9
1957	30.6	34.9	44.8	102	181	121	72.3	52.2	49.5	50.0	52.4	55.4	70.5
1958	44.8	47.1	70.9	122	113	68.1	39.5	31.0	30.6	32.8	32.3	31.7	55.3
1959	31.5	32.8	47.5	65.5	53.1	40.1	22.1	16.8	18.9	23.9	28.1	29.8	34.2
1960	27.3	29.1	32.4	56.0	113.0	56.7	28.0	18.2	18.5	25.2	28.0	26.8	38.3
1961	26.2	25.8	50.4	96.5	97.1	47.9	23.5	19.0	19.5	26.0	30.6	31.1	41.1
1962	29.7	34.2	46.9	103	116	56.6	28.2	22.2	23.0	30.4	31.1	30.6	46.0
1963	27.7	28.2	32.4	55.9	127	56.7	25.4	17.8	20.9	27.0	30.4	29.9	39.9
1964	29.6	41.4	58.9	123	113	62.3	25.4	24.5	27.1	33.3	33.3	30.8	50.2
1965	37.1	38.6	47.8	78.1	109	72.8	34.3	22.4	27.6	30.6	29.9	30.7	46.6
1966	29.3	26.6	28.3	37.8	38.8	21.6	11.6	7.00	14.8	27.1	27.3	25.0	24.6
1967	24.8	29.2	28.3	64.2	102	58.0	23.7	14.9	24.0	31.0	32.5	31.4	38.7
1968	30.6	29.9	37.1	67.5	102	71.3	33.2	17.1	27.4	28.5	31.5	56.9	44.4

Продолжение таблицы А5

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1969	38.7	40.9	129	270	225	159	80.0	50.1	56.1	51.9	56.6	49.9	101
1970	47.3	44.4	51.1	66.0	48.9	29.0	16.3	12.4	18.8	25.7	26.6	25.7	34.4
1971	25.2	24.7	26.4	39.3	26.4	12.8	4.60	4.50	11.1	15.8	19.0	16.8	18.9
1972	18.9	21.3	83.0	107	109	78.2	35.7	20.0	22.2	28.9	29.4	30.0	48.6
1973	30.5	34.6	58.7	102	96.9	53.7	25.0	15.8	24.1	31.1	28.5	27.3	44.0
1974	28.5	29.3	41.6	80.6	67.6	36.6	14.4	10.8	20.7	25.2	24.5	26.2	33.8
1975	26.9	29.0	47.5	149	171	112	57.0	37.4	38.4	40.4	38.4	40.6	65.6
1976	41.0	42.2	55.6	130	153	87.3	46.2	30.1	31.0	36.6	38.4	38.9	60.9
1977	37.9	38.1	38.6	50.2	38.9	22.3	6.4	6.5	16.6	20.7	31.1	40.1	29.0
1978	28.3	28.8	43.4	79.0	79.5	45.9	17.5	17.7	22.3	26.7	31.1	34.7	37.9
1979	28.8	29.6	38.6	74.7	73.2	50.9	19.1	16.2	23.3	28.1	29.3	32.7	37.0
1980	34.5	44.9	73.6	170	137	76.6	38.4	29.4	33.5	38.9	42.4	42.4	63.5
1981	44.2	46.0	62.7	123	125	47.6	24.1	20.3	24.8	34.4	33.7	36.0	51.8
1982	36.2	39.3	88.1	156	136	65.0	36.2	19.4	25.4	37.3	52.8	43.5	61.3
1983	43.4	41.6	64.2	204	292	145	74.1	51.7	51.3	53.5	53.9	53.3	94.0
1984	52.6	51.1	62.3	70.8	51.2	26.8	10.9	9.10	20.8	30.9	32.9	34.9	37.9
1985	35.3	37.8	37.4	49.0	33.5	18.7	8.00	9.90	19.6	27.3	29.8	35.3	28.5
1986	32.2	30.3	36.4	68.7	60.9	40.3	18.8	14.9	21.5	27.5	28.8	30.9	34.3

Продолжение таблицы А5

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1987	28.0	24.9	50.5	88.8	68.0	54.4	22.3	15.3	25.3	33.2	34.1	37.0	40.2
1988	36.8	38.3	72.2	62.5	60.5	20.0	10.1	6.50	17.3	25.4	25.9	30.4	33.8
1989	27.4	28.0	46.2	85.3	108	79.3	40.2	25.3	27.8	36.9	37.9	41.6	48.7
1990	43.6	47.8	61.1	111	160	78.2	39.6	25.5	30.4	38.2	39.9	39.7	59.6
1991	44.7	42.5	93.9	278	252	159	80.3	49.2	49.8	57.1	54.6	65.6	102
1992	64.6	65.2	80.6	272	424	269	122	66.5	60.0	61.0	57.9	61.1	134
1993	63.2	69.2	185	291	236	146	79.5	59.6	62.6	59.6	62.6	59.6	114
1994	49.9	45.1	71.6	73.5	73.4	57.0	38.9	31.9	38.3	46.7	46.8	58.3	52.6
1995	39.6	65.4	80.8	129	150	98.3	64.8	49.6	56.2	59.9	29.0	57.9	75.9
1996	51.2	50.4	125	166	141	108	66.5	46.2	46.7	59.1	59.4	53.1	81.0
1997	47.6	46.8	46.8	74.9	114	168	96.4	47.4	34.3	38.3	45.8	40.7	66.7
1998	44.0	58.3	42.5	170	188	100	46.4	29.8	31.0	36.0	34.1	30.4	67.5
1999	34.9	48.0	69.5	88.3	72.7	42.4	27.0	20.6	23.1	30.5	34.5	33.6	43.8
2000	31.7	30.1	26.8	20.3	21.1	14.9	6.60	5.70	10.6	19.4	23.7	24.4	19.6
2001	23.1	24.2	18.5	8.90	8.30	4.80	2.80	1.90	4.80	12.4	19.8	30.3	13.3
2002	34.3	20.2	25.1	82.3	41.4	26.8	17.7	13.7	15.7	21.3	25.0	35.8	29.9
2003	26.7	33.8	79.9	120	76.7	58.0	29.7	21.3	21.1	24.8	27.2	29.0	45.7
2004	35.1	27.3	25.7	32.9	26.5	17.2	10.4	9.60	13.6	20.2	20.2	27.5	22.2

Продолжение таблицы А5

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2005	28.2	27.8	66.7	69.1	85.9	60.1	36.2	29.3	29.7	32.5	34.6	31.7	44.3
2006	33.3	42.8	32.3	44.0	48.9	33.2	20.5	16.0	20.2	23.8	34.5	31.4	31.7
2007	28.5	28.5	65.9	145	96.7	60.1	34.8	25.2	24.7	28.2	29.1	32.4	49.9
2008	31.5	34.9	27.3	26.5	24.8	19.3	11.4	10.5	12.7	16.9	19.6	21.4	21.4
2009	24.0	26.8	55.0	102	132	83.8	50.1	37.2	37.3	34.3	36.3	49.2	55.7
2010	51.5	60.5	86.8	102	109	74.2	43.5	36.3	39.3	40.4	39.9	33.7	59.8
2011	32.3	50.8	47.5	48.4	48.1	30.7	20.6	15.5	15.8	17.9	34.7	47.6	34.2
2012	34.8	52.6	65.7	143	103	74.0	48.3	24.5	17.1	18.5	21.6	46.5	54.1
2013	46.8	48.9	42.9	50.1	38.4	29.2	18.9	9.80	8.2	12.9	21.9	30.6	29.9
2014	25.3	23.6	29.1	62.1	76.8	49.5	23.8	13.4	14.3	15.2	47.5	28.5	34.1
2015	26.2	47.7	56.8	86.2	78.3	53.3	28.7	17.7	17.6	23.0	54.1	41.4	44.1

Таблица А6 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Арваз – Ипай-гала

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1953	0.14	0.14	0.35	0.86	0.44	0.30	0.19	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.26
1954	0.13	0.14	0.53	1.51	0.49	0.24	0.21	0.20	0.17	0.16	0.16	0.16	0.34

Продолжение таблицы А6

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1955	0.16	0.15	0.15	0.17	0.23	0.15	0.12	0.090	0.086	0.083	0.085	0.086	0.13
1956	0.077	0.085	0.14	0.37	0.19	0.13	0.12	0.089	0.96	0.11	0.10	0.11	0.21
1957	0.11	0.11	0.11	0.29	0.37	0.17	0.11	0.16	0.077	0.11	0.11	0.11	0.15
1958	0.11	0.13	0.15	0.24	1.31	0.088	0.081	0.076	0.092	0.091	0.082	0.092	0.21
1959	0.091	0.095	0.12	0.51	0.24	0.13	0.12	0.11	0.10	0.072	0.092	0.077	0.15
1960	0.073	0.075	0.087	0.14	0.17	0.10	0.075	0.059	0.061	0.058	0.061	0.071	0.086
1961	0.066	0.067	0.12	0.34	0.18	0.12	0.074	0.065	0.062	0.061	0.066	0.074	0.11
1962	0.087	0.091	0.094	0.10	0.20	0.098	0.088	0.079	0.064	0.057	0.055	0.059	0.089
1963	0.054	0.071	0.081	0.095	0.13	0.12	0.12	0.27	0.082	0.075	0.076	0.08	0.10
1966	0.077	0.093	0.21	0.69	0.44	0.26	0.26	0.083	0.062	0.093	0.07	0.062	0.20
1967	0.078	0.069	0.09	0.25	0.13	0.065	0.046	0.041	0.05	0.14	0.064	0.062	0.090
1968	0.14	0.13	0.16	0.19	0.088	0.075	0.06	0.072	0.06	0.065	0.067	0.066	0.098
1969	0.067	0.11	0.83	1.64	0.76	0.4	0.21	0.16	0.12	0.12	0.16	0.26	0.40
1977	0.16	0.19	0.23	0.17	0.19	0.16	0.11	0.11	0.11	0.13	0.18	0.14	0.16
1978	0.23	0.52	1.56	0.44	0.9	0.74	0.52	0.39	0.35	0.41	0.43	0.35	0.65
1979	0.35	0.38	0.54	0.56	1.08	0.47	0.37	0.30	0.47	0.33	0.29	0.31	0.45
1980	0.29	0.27	0.67	0.57	0.33	0.29	0.25	0.31	0.33	0.25	0.22	0.22	0.33
1981	0.20	0.27	2.24	2.58	1.32	0.67	0.67	0.63	0.49	0.44	0.44	0.41	0.86

Продолжение таблицы А6

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1982	0.36	0.31	0.45	0.62	0.33	0.27	0.23	0.18	0.21	0.18	0.15	0.17	0.29
1983	0.15	0.13	0.17	0.22	0.2	0.16	0.13	0.081	0.085	0.11	0.097	0.12	0.14
1984	0.12	0.17	0.41	0.37	0.46	0.25	0.19	0.16	0.13	0.14	0.17	0.14	0.23
1985	0.21	0.33	0.87	1.09	0.38	0.24	0.17	0.16	0.25	0.19	0.17	0.19	0.35
1986	0.15	0.14	0.15	0.21	0.18	0.12	0.27	0.069	0.056	0.079	0.078	0.087	0.13
1987	0.097	0.13	0.49	1.28	0.36	0.23	0.17	0.12	0.095	0.11	0.12	0.094	0.27
1988	0.15	0.30	1.15	1.36	0.74	0.22	0.20	0.21	0.22	0.19	0.16	0.17	0.42
1989	0.24	0.20	0.83	1.10	0.49	0.35	0.18	0.15	0.16	0.14	0.11	0.12	0.34
1990	0.13	0.15	0.32	0.47	0.24	0.15	0.1	0.083	0.091	0.11	0.11	0.099	0.17
1991	0.13	0.13	0.21	0.28	0.2	0.16	0.31	0.084	0.091	0.11	0.11	0.11	0.16
1992	0.11	0.13	0.37	1.31	1.00	0.71	0.42	0.37	0.38	0.33	0.32	0.35	0.48
1993	0.30	0.29	0.77	0.79	0.77	0.48	0.37	0.38	0.32	0.27	0.31	0.32	0.45
1994	0.40	0.47	0.69	0.59	0.35	0.37	0.31	0.30	0.33	0.36	0.39	0.39	0.41
1995	0.41	0.42	0.38	0.35	0.35	0.36	0.10	0.00	0.036	0.057	0.064	0.057	0.21
2010	0.061	0.19	0.29	0.27	0.14	0.11	0.070	0.11	0.38	0.099	0.059	0.066	0.15
2011	0.062	0.069	0.089	0.14	0.34	0.11	0.092	0.27	0.049	0.061	0.078	0.067	0.12
2012	0.06	0.076	0.76	1.35	0.54	0.502	1.45	0.14	0.093	0.23	0.19	0.14	0.46
2013	0.149	0.118	0.157	0.16	0.169	0.357	0.113	0.076	0.156	0.091	0.079	0.113	0.145

Продолжение таблицы А6

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2014	0.076	0.091	0.231	0.41	0.262	0.119	0.051	0.058	0.039	0.064	0.066	0.09	0.13
2015	0.084	0.073	0.144	0.169	0.235	0.083	0.555	0.267	0.043	0.179	0.185	0.14	0.18

Таблица А7 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Секизяп – Секизяп

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1980	0.88	1.07	1.10	1.16	1.29	1.08	1.07	1.05	1.10	1.29	1.34	1.18	1.14
1981	1.20	1.19	1.41	1.41	2.45	1.92	1.96	1.66	1.70	1.63	1.63	1.42	1.63
1982	1.62	1.59	1.68	1.47	1.44	1.33	1.32	1.40	1.43	1.50	1.46	1.37	1.47
1983	1.40	1.49	1.58	1.44	1.28	1.31	1.26	1.30	1.31	1.28	1.32	1.32	1.36
1984	1.24	1.09	1.14	1.11	0.92	0.83	0.84	0.85	1.07	1.23	1.03	1.06	1.03
1985	1.09	1.08	1.08	1.08	0.98	0.86	0.69	0.75	0.82	0.83	0.89	0.9	0.92
1986	0.84	0.84	0.87	0.83	0.78	0.77	0.82	0.82	0.88	1.15	0.87	0.96	0.87
1987	1.00	0.96	0.89	0.94	0.52	0.49	0.43	2.97	0.92	0.80	0.85	0.86	0.97
1988	0.91	0.91	0.83	1.56	2.91	0.87	1.04	1.62	0.84	0.83	0.93	0.97	1.19
1989	0.99	1.02	1.02	0.92	1.15	0.84	0.81	0.85	0.97	0.90	0.95	0.92	0.95
1990	0.95	1.05	1.14	1.11	0.97	0.89	0.93	0.84	0.88	0.97	0.98	1.11	0.99

Продолжение таблицы А7

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	1.01	1.00	1.04	1.07	0.98	0.85	0.80	0.78	1.02	0.68	0.68	0.73	0.84
1992	0.90	1.01	1.05	0.97	1.44	1.04	0.95	0.84	0.95	1.10	1.28	1.24	1.07
1993	1.31	1.34	1.33	1.16	1.23	1.54	1.01	1.11	1.15	1.18	1.20	1.21	1.23
1994	1.12	1.24	1.33	1.21	1.15	1.12	1.05	1.06	1.07	1.12	1.15	1.16	1.13
1995	1.10	1.04	1.10	0.92	0.89	0.78	0.83	0.81	0.93	0.86	0.85	0.85	0.91
1996	0.85	0.90	0.94	0.86	0.85	0.70	0.60	0.67	0.68	0.78	0.84	0.89	0.80
1997	0.66	0.89	1.01	0.94	0.94	0.85	0.58	0.95	0.87	0.96	1.01	0.94	0.88
1998	0.96	1.05	1.11	0.97	1.04	1.10	0.98	1.57	0.86	0.94	0.86	0.88	1.03
1999	1.02	0.97	0.96	0.96	0.82	0.94	1.08	0.87	1.02	1.08	1.18	1.17	1.04
2000	1.16	1.14	1.19	1.02	1.01	1.08	0.98	0.87	2.24	0.77	0.83	1.00	1.11
2001	0.92	0.80	0.82	1.16	1.54	0.56	0.60	0.63	0.63	0.73	0.83	0.88	0.84
2002	1.03	0.96	0.93	1.07	0.95	0.70	0.85	0.71	0.70	0.74	0.78	0.78	0.85
2003	0.76	0.85	0.87	1.38	1.42	1.33	1.14	1.02	0.98	1.14	1.19	1.13	1.10
2004	1.07	1.07	1.04	1.34	1.2	1.03	1.07	1.03	1.06	1.12	1.04	1.15	1.10
2005	1.10	1.15	1.40	1.27	1.22	0.91	1.04	1.03	0.97	1.00	1.11	1.19	1.11
2006	1.17	1.18	1.13	1.12	1.08	0.97	0.88	2.70	1.02	1.11	1.15	1.21	1.23
2007	1.22	1.23	1.27	1.34	1.06	0.97	0.91	0.94	0.96	1.03	1.18	1.22	1.11
2008	1.04	1.11	0.98	0.91	1.07	0.93	0.92	0.74	0.81	0.87	0.91	1.03	0.94

Продолжение таблицы А7

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2009	0.97	0.97	1.19	1.51	1.05	0.85	0.85	0.92	1.04	0.96	1.04	1.14	1.04
2010	1.09	0.98	1.04	1.05	1.21	0.99	0.85	0.76	0.81	0.73	0.92	0.91	0.95
2011	0.96	1.09	1.11	1.05	1.00	0.88	0.81	0.84	0.83	0.90	0.91	0.77	0.93
2012	0.71	0.74	0.69	0.83	0.74	0.70	0.74	0.73	0.69	0.74	0.73	0.62	0.72
2013	0.54	0.60	0.67	0.61	0.54	0.50	0.47	0.41	0.54	0.58	0.6	0.51	0.55
2014	0.53	0.49	0.51	0.60	0.61	0.62	0.58	0.49	0.52	0.55	0.49	0.44	0.53
2015	0.50	0.53	0.613	0.56	0.53	0.48	0.42	0.045	0.53	0.59	0.66	0.67	0.55

Таблица А8 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Сумбар – Дузлыдепе

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1985	1.26	4.08	5.46	4.32	1.60	0.37	0.23	0.69	0.46	0.39	0.34	0.59	1.65
1986	0.60	0.73	0.71	1.36	0.32	0.22	0.39	0.65	0.00	0.16	0.045	0.37	0.46
1987	0.71	1.28	3.37	5.74	0.55	0.18	0.51	0.00	0.00	0.57	0.32	0.29	2.47
1988	0.57	2.54	6.75	6.93	3.08	0.71	1.74	1.59	0.97	0.52	0.51	0.71	2.22
1989	0.80	1.43	5.93	4.44	1.66	0.41	0.85	1.22	0.12	0.18	0.27	0.96	1.52
1990	0.77	1.64	4.21	2.70	0.80	0.29	0.20	0.014	0.00	0.087	0.20	0.22	0.93

Продолжение таблицы А8

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	0.41	0.43	2.21	2.11	0.64	0.60	0.25	0.072	0.036	0.17	0.19	0.33	0.62
1992	0.11	0.13	0.37	1.31	1.00	0.71	0.42	0.37	0.38	0.33	0.32	0.35	0.48
1993	1.72	4.88	6.68	7.69	5.08	3.48	2.03	1.44	1.00	0.77	1.45	1.94	3.18
1994	4.17	6.42	7.83	5.65	2.27	1.10	0.86	0.50	0.45	0.64	1.19	1.43	2.71
1995	1.38	1.44	1.16	0.91	0.43	0.29	0.28	0.00	2.21	0.29	2.27	0.33	0.74
1996	0.29	0.60	2.25	3.02	0.78	0.28	0.090	0.030	0.00	0.00	0.10	0.35	0.65
1997	0.30	0.50	1.30	2.21	4.54	4.54	0.23	0.032	0.00	0.85	1.00	0.39	1.32
1998	0.95	3.75	6.61	6.39	3.67	2.14	3.45	6.84	0.55	0.60	0.73	0.79	3.04
1999	0.83	0.66	0.53	0.53	0.092	0.00	2.39	0.86	0.96	0.86	0.71	0.25	0.72
2000	0.12	0.23	0.63	0.19	0.060	0.050	0.11	7.85	20.7	0.45	0.24	0.31	2.58
2001	0.28	0.19	0.23	0.24	1.17	0.24	0.33	1.75	0.22	0.014	0.12	0.09	0.41
2002	0.20	0.88	1.79	3.10	3.98	0.16	1.39	0.11	0.00	0.060	0.31	0.42	1.03
2003	0.47	2.36	8.69	8.36	16.4	9.12	2.78	2.02	1.32	1.22	1.82	1.74	4.69
2004	1.57	1.63	1.49	2.92	2.59	0.80	3.58	0.45	0.37	0.75	1.10	1.31	1.53
2005	2.70	6.34	8.80	5.44	3.46	1.70	1.82	2.04	0.65	0.88	1.29	1.12	3.02
2006	1.17	2.19	1.56	0.79	0.37	0.26	0.28	0.07	0.22	0.73	0.45	0.51	0.72
2007	0.69	0.98	3.41	5.73	0.96	0.94	0.23	0.18	0.28	0.26	0.22	0.29	1.18
2008	0.25	0.68	0.75	0.28	0.19	0.048	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19

Продолжение таблицы А8

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2009	0.15	0.39	0.57	3.17	0.94	0.69	0.17	0.007	0.11	0.32	0.29	0.24	0.59
2010	0.22	2.04	2.26	0.73	1.71	1.03	0.00	0.050	0.14	0.13	0.15	0.23	0.72
2011	0.25	0.29	0.82	0.47	1.44	0.24	0.24	0.42	0.040	0.23	0.38	0.30	0.43
2012	0.33	1.27	5.01	5.60	5.61	3.09	2.00	0.65	0.32	0.60	0.41	0.37	2.10
2013	0.81	1.81	1.39	1.44	2.78	1.00	0.69	0.27	2.68	0.94	0.66	0.85	1.28
2014	0.77	0.47	1.71	3.21	2.56	0.75	0.050	0.00	0.00	0.00	0.30	0.21	0.84
2015	0.22	0.33	0.91	1.11	0.51	0.00	0.056	0.014	0.25	0.23	1.18	0.49	0.44

Таблица А9 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Кугитанг – Койтен

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1974	0.26	0.25	0.52	0.55	0.70	0.59	0.44	0.39	0.27	0.21	0.26	0.41	0.40
1975	0.40	0.43	0.50	0.67	0.59	0.52	0.35	0.39	0.40	0.25	0.27	0.22	0.42
1976	0.24	0.26	0.34	1.14	1.64	1.04	0.66	0.39	0.47	0.43	0.40	0.32	0.61
1977	0.39	0.35	0.39	0.40	0.41	0.40	0.37	0.26	0.20	0.21	0.25	0.26	0.32
1978	0.25	0.26	0.40	0.72	0.67	0.46	0.34	0.37	0.39	0.31	0.37	0.35	0.41
1979	0.34	0.39	0.82	1.38	1.39	1.24	0.66	0.46	0.45	0.48	0.45	0.51	0.71

Продолжение таблицы А9

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1980	0.50	0.50	0.58	1.64	1.31	0.93	0.72	0.43	0.40	0.37	0.34	0.33	0.67
1981	0.31	0.28	0.33	0.51	0.84	0.30	0.13	0.16	0.18	0.20	0.14	0.18	0.30
1982	0.14	0.095	0.096	0.17	0.29	0.52	0.44	0.36	0.26	0.28	0.31	0.31	0.27
1983	0.28	0.36	0.37	0.39	0.44	0.44	0.24	0.19	0.21	0.20	0.22	0.20	0.30
1984	0.19	0.20	0.32	0.44	0.23	0.18	0.13	0.21	0.19	0.19	0.17	0.14	0.22
1985	0.13	0.12	0.18	0.39	0.53	0.37	0.26	0.30	0.18	0.20	0.19	0.18	0.25
1986	0.17	0.14	0.14	0.51	0.36	0.89	0.18	0.060	0.070	0.060	0.060	0.13	0.23
1987	0.13	0.072	0.39	0.88	0.91	0.57	0.23	0.18	0.18	0.18	0.18	0.21	0.34
1988	0.14	0.16	0.39	7.08	9.19	0.72	0.46	0.39	0.29	0.18	0.21	0.21	1.62
1989	0.27	0.31	0.50	0.58	0.97	1.02	0.52	0.46	0.23	0.17	0.19	0.23	0.45
1990	0.18	0.21	0.27	1.14	2.00	0.74	0.26	0.35	0.21	0.22	0.26	0.14	0.50
1991	0.22	0.13	0.37	0.76	1.41	0.84	0.36	0.31	0.26	0.29	0.30	0.60	0.49
1992	0.56	0.49	0.69	2.32	3.06	2.12	1.01	0.76	0.55	0.60	0.51	0.56	1.10
1993	0.58	0.53	1.28	2.40	2.08	0.96	0.83	0.75	0.55	0.54	0.56	0.57	0.97

Таблица А10 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Кашан – Кульджа

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981	1.73	0.81	1.98	0.85	1.32	0.17	0.15	0.28	0.18	0.78	0.15	0.64	0.75
1982	0.93	2.25	19.8	8.2	1.76	0.56	0.78	0.34	0.49	0.54	5.11	1.39	3.51
1984	1.46	1.43	3.65	1.05	0.50	0.42	0.48	0.66	0.68	0.91	0.77	1.49	1.12
1985	1.97	0.75	0.41	1.93	0.98	0.26	0.26	0.31	0.37	0.28	0.22	0.81	0.71
1986	0.93	1.54	1.69	3.60	0.30	0.33	0.43	0.36	0.37	0.34	0.38	1.35	0.97
1987	0.34	0.24	5.15	4.27	0.40	0.75	0.68	0.63	0.86	0.56	0.54	0.60	1.25
1988	2.09	3.32	17.6	4.44	1.62	0.54	0.45	0.41	0.45	0.35	0.32	1.51	2.76
1989	1.32	1.16	3.05	5.28	1.38	0.52	0.55	0.64	0.53	0.25	0.20	1.89	1.40
1990	3.34	5.70	3.23	7.97	4.46	0.72	0.62	0.70	0.60	0.44	0.28	0.49	2.38
1991	6.82	3.73	10.5	40.8	11.7	1.04	0.46	0.38	0.34	0.52	0.48	5.68	6.87
1992	4.62	10.6	9.64	25.0	29.3	8.41	2.70	0.58	0.58	0.65	2.01	3.42	8.13
1993	4.35	8.97	25.8	5.80	4.48	3.11	1.27	1.10	1.33	1.04	1.16	1.65	5.01
1994	1.31	1.56	3.40	2.23	0.78	0.56	0.50	0.45	0.54	0.70	0.66	4.93	1.47
1995	0.85	5.55	5.16	4.21	2.05	0.97	0.89	0.60	0.79	2.19	2.76	2.90	2.39
1996	2.02	1.74	8.38	1.95	0.64	0.59	0.93	0.97	0.95	1.19	0.82	0.51	1.72
1997	0.52	0.69	8.60	7.04	3.48	0.41	0.40	0.38	0.56	0.94	0.91	0.82	2.06
1998	2.92	3.75	2.60	10.6	7.76	1.37	0.61	0.63	1.15	1.33	1.28	0.86	2.91

Продолжение таблицы А10

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1999	0.99	1.94	7.41	2.95	1.24	0.98	0.88	0.86	0.89	0.94	1.28	1.21	1.80
2000	1.34	1.23	1.23	1.10	1.20	1.17	1.07	1.04	1.05	1.09	1.28	3.55	1.36
2001	1.13	1.14	1.60	1.27	1.01	0.74	0.67	0.68	0.82	1.08	1.21	2.86	1.18
2002	5.97	1.51	2.01	11.2	1.52	0.60	0.57	0.63	0.69	0.70	0.82	2.12	2.36
2003	0.97	1.48	3.57	1.92	1.55	1.43	0.99	1.17	1.71	2.49	2.42	2.10	1.82
2004	4.04	1.31	0.81	1.34	0.61	0.55	0.58	0.61	0.64	0.67	0.68	2.09	1.16
2005	2.55	2.18	6.25	2.70	3.11	0.82	0.80	0.74	0.69	0.70	1.07	1.21	1.90
2006	1.32	2.52	1.55	3.25	1.92	1.79	1.44	1.01	1.09	1.18	2.96	2.05	1.84
2007	1.85	1.46	6.87	6.30	1.75	1.23	1.23	1.21	1.31	1.38	1.37	2.53	2.37
2008	2.69	2.72	2.54	2.53	1.55	1.21	1.00	0.96	0.95	0.90	0.92	1.76	1.64
2009	2.68	5.30	7.10	13.4	8.71	2.35	1.65	1.19	1.40	1.71	2.31	2.63	4.18
2010	2.11	5.31	15.6	7.77	6.61	2.34	1.05	0.96	1.27	1.31	1.19	1.32	3.90
2011	1.65	14.9	6.82	4.02	4.90	0.67	0.64	0.62	0.78	1.63	3.64	2.44	3.56
2012	2.38	4.60	3.58	6.93	4.27	1.83	1.50	1.78	2.28	2.75	2.97	5.76	3.39
2013	2.74	5.87	3.61	3.91	1.80	1.52	0.96	1.26	1.68	1.98	2.78	2.64	2.56
2014	1.92	1.31	2.77	13.5	6.07	0.89	1.23	1.36	1.39	1.42	7.32	1.27	3.37
2015	1.24	8.71	3.83	8.30	4.90	1.35	1.20	1.39	1.34	1.45	4.53	1.62	3.32

Таблица А11 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Мургап – Союнали

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1915	40.5	39.5	50.3	94.8	94.2	58.0	45.4	38.1	37.1	35.8	33.3	32.7	50.0
1916	31.3	31.7	39.1	71.6	75.7	62.5	44.1	35.8	35.1	36.5	34.9	33.4	44.3
1917	31.2	30.3	30.8	25.9	20.9	16.6	13.0	14.4	17.8	21.9	22.7	20.8	22.2
1925	48.6	46.7	53.2	63.4	61.1	47.7	35.9	41.3	39.2	35.7	33.1	29.4	44.6
1926	28.7	35.0	34.5	50.4	78.3	65.9	43.3	32.9	31.0	32.8	32.4	31.8	41.4
1927	29.6	30.7	30.9	41.8	57.4	38.0	27.7	25.2	25.3	27.7	29.1	34.0	33.1
1928	31.8	33.2	47.2	82.1	71.9	47.6	34.4	30.6	30.2	30.2	30.1	29.2	41.5
1929	30.9	43.8	72.7	81.8	76.7	59.9	41.0	35.3	35.4	33.2	31.0	31.4	47.8
1930	30.8	32.1	41.6	94.8	108	81.0	50.7	38.1	36.5	38.6	35.5	34.6	51.9
1931	37.5	38.8	41.7	65.5	102	75.3	48.9	34.2	32.8	31.8	35.8	39.5	48.6
1932	41.2	44.2	62.5	98.7	108	90.4	58.8	44.4	39.0	37.7	34.7	34.6	57.8
1933	30.9	30.1	39.7	71.3	104	83.1	50.3	42.0	39.3	38.9	37.2	42.4	50.8
1934	37.4	44.2	42.6	78.1	120	129	74.7	49.9	46.3	44.9	43.7	43.2	62.8
1935	38.6	44.0	53.6	71.3	114	92.3	61.7	45.4	44.1	43.8	45.9	41.8	57.2
1936	35.8	36.2	40.2	63.3	81.9	57.8	40.1	32.2	31.0	31.6	32.3	31.2	42.8
1937	30.0	32.9	37.8	65.7	92.2	61.0	39.2	32.8	31.3	32.5	32.9	32.3	43.4
1938	32.8	34.6	67.8	102	94.4	58.3	40.7	35.1	36.4	35.6	37.4	40.8	51.3

Продолжение таблицы А11

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1940	43.9	40.2	37.3	41.8	57.1	39.3	26.6	23.9	23.8	24.2	32.9	29.9	35.1
1964	27.6	39.1	52.2	111	109	63.8	33.8	24.4	26.1	30.9	30.0	27.7	48.0
1965	29.2	31.8	42.3	65.1	83.2	58.1	31.1	23.6	26.8	29.4	28.5	29.9	39.9
1966	28.4	26.1	25.2	33.6	39.5	21.3	11.8	7.59	14.3	22.8	23.7	22.8	23.1
1967	23.1	24.9	24.6	54.5	82.0	48.4	20.3	13.5	19.0	24.0	25.8	25.5	32.1
1968	24.4	21.9	29.5	52.3	75.6	54.8	22.3	13.3	20.3	22.7	22.3	36.7	33.0
1969	27.6	30.0	113	234	169	112	63.0	39.2	35.1	33.1	33.6	28.5	76.5
1970	34.6	32.2	38.0	50.8	42.6	28.3	13.6	11.8	14.0	15.0	14.6	14.2	25.8
1971	14.1	14.2	15.0	24.9	16.9	10.3	4.15	3.21	5.63	7.29	9.30	8.89	11.2
1972	10.0	10.8	56.1	98.6	114	66.1	34.3	20.9	21.0	23.0	23.8	24.1	41.9
1973	21.4	23.1	39.2	77.6	85.2	53.8	24.4	11.6	13.4	26.6	26.2	25.2	35.6
1974	25.3	22.3	33.1	62.6	45.1	29.3	14.0	7.56	8.00	9.42	9.87	13.0	23.3
1975	16.8	19.4	36.2	137	166	103	49.7	32.4	30.0	29.7	29.0	28.1	56.4
1976	26.6	27.8	32.7	100	142	79.8	42.5	28.6	27.2	27.4	28.0	27.4	49.2
1977	26.5	27.6	27.5	35.9	29.7	19.9	7.2	3.96	9.08	11.3	19.5	28.0	20.5
1978	23.4	27.2	38.7	69.5	72.7	40.6	13.5	17.6	20.7	24.2	25.8	26.1	33.3
1979	22.5	22.9	29.2	65.2	63.0	44.9	16.3	8.90	9.18	12.2	14.2	18.8	27.3
1980	20.9	29.3	64.7	167	125	74.5	33.2	19.8	19.0	22.9	27.4	27.1	52.6

Продолжение таблицы А11

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981	30.1	29.9	44.5	97.7	93.6	34.4	14.6	5.33	8.54	25.9	23.7	23.4	36.0
1982	24.6	30.2	57.9	129	105	49.4	29.2	12.0	17.4	32.6	41.1	34.2	46.9
1983	29.4	30.3	49.2	166	250	125	55.1	31.3	34.8	37.8	37.0	34.4	73.4
1984	31.4	31.7	43.4	60.4	42.7	22.9	7.92	2.56	3.19	21.6	26.0	29.0	26.9
1985	28.7	31.0	32.2	39.9	25.9	17.8	8.81	5.89	4.76	18.7	22.1	27.8	22.0
1986	28.4	26.9	31.5	55.5	53.0	33.8	13.9	7.59	8.95	15.0	17.6	20.2	26.0
1987	18.2	18.0	33.6	56.2	51.1	44.5	20.4	11.0	10.5	13.5	19.7	30.0	27.2
1988	28.9	26.5	43.5	48.5	48.4	14.0	2.21	2.45	6.01	9.70	10.3	15.5	21.3
1989	16.0	18.3	37.5	71.8	95.4	64.0	30.5	17.5	16.6	24.9	25.1	28.3	37.1
1990	30.8	33.2	45.8	92.5	136	62.7	33.1	20.1	20.1	23.5	26.0	26.9	45.9
1991	30.4	33.2	60.9	211	198	133	76.3	50.0	45.7	47.7	47.6	56.5	85.2
1994	42.6	43.3	55.7	55.8	57.2	39.9	24.3	13.0	15.4	26.7	27.0	37.0	36.5
1995	28.8	49.2	64.1	102	111	61.7	40.3	26.9	32.6	33.3	33.6	34.3	51.5
1996	29.9	27.4	80.8	113	81.2	58.5	42.8	36.6	40.5	46.2	43.0	42.0	53.5

Таблица А12 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Сумбар – Магтымгулы

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1978	0.80	6.00	14.2	8.58	7.10	4.51	1.00	0.000	0.000	0.20	1.49	1.92	3.82
1980	1.00	1.89	6.62	4.36	1.64	0.031	0.000	0.000	0.000	0.52	1.11	1.16	1.52
1981	1.01	2.77	12.4	18.4	9.65	4.22	32.2	4.03	2.46	2.75	2.85	2.79	7.96
1986	0.46	0.8	0.42	1.48	0.12	2.07	0.69	2.10	0.000	0.046	0.062	0.21	0.70
1987	0.41	1.83	3.28	8.09	0.62	0.017	0.09	1.60	0.000	0.060	0.65	0.58	1.44
1988	1.67	4.07	9.97	10.9	5.24	3.04	2.13	7.26	2.48	0.93	0.99	2.00	4.22
1989	1.34	1.93	8.13	5.75	1.43	0.26	0.40	0.10	0.000	0.49	0.82	1.20	1.82
1990	0.86	1.12	4.34	4.37	1.22	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.53	0.70	1.10
1991	0.25	0.36	2.35	4.93	3.10	1.35	0.095	0.002	0.14	0.30	0.35	0.90	1.18
1992	0.69	0.57	6.03	13.5	18.9	6.31	1.87	1.16	0.41	0.77	1.09	1.86	4.43
1993	1.91	4.12	12.4	8.67	9.81	3.75	1.87	2.66	1.61	1.57	2.67	3.00	1.91
1994	5.01	7.5	11.8	8.24	2.60	1.12	0.72	0.32	0.39	1.05	1.79	1.81	3.49
1995	1.51	1.32	0.55	0.084	0.000	0.070	0.000	0.000	0.26	0.000	0.002	0.000	0.32
1996	0.000	0.000	1.14	1.02	0.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.19
1997	0.000	0.000	0.50	1.68	3.09	1.77	0.72	0.090	0.000	0.18	0.85	0.57	0.78
1998	1.26	3.94	7.21	5.14	3.97	2.59	3.21	2.15	0.72	0.71	0.63	0.61	2.68
1999	0.81	0.80	0.51	0.50	0.000	0.049	0.52	0.66	0.15	0.58	0.67	0.62	0.49

Продолжение таблицы А12

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2000	0.25	0.12	0.41	0.082	0.015	0.000	0.000	0.59	0.55	0.033	0.03	0.038	0.18
2001	0.02	0.01	0.010	0.010	1.88	0.010	0.28	3.96	3.17	1.44	1.81	0.18	1.06
2002	0.58	2.51	2.53	3.47	4.08	0.16	0.63	0.19	0.000	0.13	0.32	0.38	1.25
2003	0.27	2.41	11.4	10.5	20.7	15.7	1.39	0.26	0.080	0.20	3.76	4.03	5.88
2004	3.67	5.61	3.22	7.11	7.20	1.36	5.56	4.66	0.000	2.19	4.95	7.33	4.40
2005	1.07	13.7	17.7	7.67	8.68	4.48	1.84	4.94	1.45	0.79	1.93	2.43	6.36
2006	8.36	10.1	2.08	0.91	0.14	0.060	0.000	0.000	0.000	5.78	14.8	11.2	4.77
2007	4.84	10.4	9.54	11.6	5.27	6.67	0.31	0.71	0.71	2.41	4.57	7.11	5.58
2008	7.40	7.20	3.43	0.000	0.13	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	1.52
2009	0.000	0.005	0.043	1.33	0.53	0.32	0.004	0.000	0.077	0.029	0.017	0.014	0.20
2010	0.000	0.96	1.08	0.28	1.20	0.19	0.000	0.009	0.16	0.11	0.17	0.000	0.35
2011	0.000	0.014	1.05	0.069	1.23	0.000	0.002	0.023	0.000	0.035	0.086	0.089	0.22
2012	0.000	1.04	3.58	4.08	5.00	3.01	5.09	0.015	0.13	1.27	0.28	0.000	1.96
2013	0.000	2.26	1.27	1.14	2.03	0.21	0.000	0.000	1.00	0.25	0.24	0.24	0.72
2014	0.25	0.19	0.65	1.10	0.57	0.054	0.000	0.012	0.000	0.007	0.000	0.000	0.24
2015	0.038	0.009	0.489	0.327	2.33	0.000	0.38	1.01	0.461	0.238	0.443	0.255	0.498

Таблица А13 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Мургап – Сарыязы

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1959	20.5	45.0	67.5	65.0	53.0	50.0	54.0	19.9	18.4	17.9	10.3	8.03	35.7
1960	9.53	26.0	49.4	34.0	67.0	54.0	72.0	64.6	25.1	14.0	14.4	11.5	36.9
1961	29.7	16.0	76.4	69.0	86.0	56.0	80.0	55.3	28.4	18.4	49.1	10.2	47.9
1962	0.000	14.0	116	17.0	98.0	64.0	64.0	74.8	31.9	21.1	45.0	0.000	45.6
1963	0.000	42.0	61.9	45.0	89.0	57.0	67.0	61.9	28.4	29.7	17.9	13.8	42.8
1964	13.5	37.0	80.7	117	82.0	64.0	78.0	62.7	26.8	26.3	17.3	17.1	51.9
1965	13.3	45.0	50.9	63.0	60.0	71.0	74.0	66.3	28.5	19.0	23.5	16.9	44.2
1966	9.29	19.0	56.1	45.0	19.0	45.0	51.0	24.8	16.9	17.6	11.8	10.2	27.1
1967	9.33	40.0	56.4	28.0	76.0	66.0	59.0	51.2	18.7	14.9	13.1	13.3	37.1
1968	27.6	34.0	48.9	54.0	82.0	75.0	71.0	50.8	19.5	19.1	16.5	28.3	43.9
1969	48.0	61.0	168	237	207	139	112	98.9	37.1	19.2	45.7	48.7	102
1970	50.2	59.0	80.9	39.0	34.0	42.0	53.0	36.7	17.2	14.5	12.8	15.3	37.8
1971	16.2	26.0	50.6	32.0	25.0	25.0	24.0	17.8	11.1	11.2	8.58	5.00	21.8
1972	11.8	31.0	111	115	133	78.0	50.0	52.7	18.1	9.99	10.0	22.1	53.6
1973	34.5	58.0	56.5	104	80.0	48.0	55.0	47.7	21.3	23.5	17.2	10.2	46.3
1974	25.2	55.0	70.2	62.0	55.0	35.0	42.0	36.4	17.2	9.99	7.66	10.1	35.5
1975	30.5	38.0	54.8	125	178	112	67.0	73.6	23.2	10.0	30.2	37.2	65.0

Продолжение таблицы А13

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1976	42.3	50.0	89.2	126	162	85.0	70.0	58.0	26.0	15.0	25.8	34.3	65.3
1977	41.0	43.0	85.9	26.0	9.70	28.0	38.0	15.1	12.3	16.8	18.9	21.3	29.6
1978	47.3	52.0	42.3	68.0	66.0	45.0	47.0	36.3	11.8	11.8	21.9	23.1	39.4
1979	36.8	59.0	87.8	56.0	66.0	47.0	47.0	36.9	15.4	15.0	19.1	18.1	41.9
1980	22.3	63.0	126	177	105	64.0	61.0	36.1	22.7	18.4	18.7	26.4	61.7
1981	44.2	81.0	77.9	77.0	91.0	45.0	52.0	32.4	20.8	13.8	30.2	24.5	49.0
1982	28.9	48.0	103	189	99.0	57.0	68.0	38.1	28.2	20.6	31.5	49.2	63.3
1983	51.7	81.0	93.0	154	251	119	83.0	59.9	29.3	43.3	55.4	26.2	87.2
1984	47.9	67.0	93.3	23.0	14.0	41.0	47.0	14.0	17.9	28.7	19.9	11.1	35.4
1985	12.3	53.0	77.4	15.0	18.0	30.0	34.0	16.1	11.8	17.8	14.9	17.0	26.4
1986	16.6	17.0	39.6	21.0	35.0	68.0	63.0	32.3	14.6	16.5	15.4	16.2	29.5
1987	16.3	41.0	57.2	23.0	23.0	58.0	72.0	51.8	16.0	18.4	14.6	13.3	33.7
1988	14.4	26.0	89.1	28.0	19.0	62.0	60.0	35.1	9.00	17.7	16.3	10.9	32.2
1989	13.6	23.0	84.8	29.0	31.0	83.0	87.0	78.7	30.8	21.0	19.8	13.0	42.9
1990	11.7	39.0	146	59.0	61.0	117	105	74.2	22.3	22.2	15.3	15.5	57.4
1991	11.3	21.0	99.1	261	226	147	139	106	35.5	18.2	34.6	29.4	94.8
1992	23.0	76.0	129	216	360	185	140	133	53.7	34.5	59.5	52.3	122
1993	61.0	65.0	200	240	200	133	131	115	59.9	52.3	39.3	30.7	111

Продолжение таблицы А13

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1994	37.6	29.0	91.9	103	36.0	79.0	79.0	14.7	22.0	41.4	39.7	28.8	50.2
1995	26.2	58.0	46.2	154	99.0	87.0	102	44.4	29.9	34.9	38.9	34.3	62.9
1996	24.1	29.0	83.2	146	72.0	105	99.0	75.0	33.9	43.2	45.7	39.7	66.3
1997	35.4	35.0	79.9	52.0	46.0	75.6	77.0	28.2	287	237	40.1	36.6	46.5
1998	27.6	30.0	56.6	140	118	69.8	83.0	66.5	29.8	41.1	38.7	28.7	60.8
1999	15.1	28.0	80.8	51.0	47.0	54.0	47.0	18.7	10.8	20.7	30.8	32.5	36.3
2000	13.0	8.70	32.9	47.0	11.0	6.70	0.40	0.000	2.01	11.5	18.1	14.8	13.8
2001	10.4	17.0	35.0	10.0	1.60	0.40	0.000	0.000	0.070	44.6	12.4	18.6	91.4
2002	15.7	14.0	13.5	19.0	29.0	32.0	32.0	27.5	4.70	10.5	14.0	27.4	19.9
2003	11.2	11.0	33.2	78.0	72.0	58.0	71.0	45.1	18.3	33.0	32.7	20.2	40.3
2004	14.2	13.0	34.9	29.0	24.0	37.0	36.0	25.8	8.53	18.1	19.9	17.7	23.3
2005	8.82	23.0	59.9	51.0	62.0	56.0	58.0	57.0	24.8	36.3	25.9	22.2	40.4
2006	6.67	14.0	61.4	50.0	25.0	37.0	37.0	14.7	11.0	17.9	26.4	31.9	27.7
2007	9.62	26.0	41.5	116	95.0	66.0	67.0	39.0	22.6	43.5	28.5	20.1	48.0
2008	6.80	19.0	49.3	60.0	32.0	22.0	16.0	5.13	2.77	14.1	20.2	20.8	22.3
2009	14.6	4.30	18.7	92.0	114	76.0	72.0	51.6	21.9	28.0	31.2	22.2	45.6
2011	11.8	10.4	16.4	37.7	39.4	33.6	43.9	21.1	8.17	13.7	27.4	31.9	24.6
2012	22.5	15.2	34.5	92.4	88.3	77.2	73.4	34.6	37.1	37.2	24.4	15.9	46.1

Продолжение таблицы А13

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2013	9.89	29.0	52.7	44.8	30.6	36.7	31.8	10.9	8.98	13.3	19.0	30.3	26.5
2014	22.5	11.7	23.9	40.9	59.9	42.7	27.9	13.3	10.1	14.5	23.4	25.6	26.4
2015	20.9	14.1	31.1	62.0	43.7	38.7	42.9	33.5	21.6	18.2	14.8	15.3	29.7

Таблица А14 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; Каракумский канал–головное сооружение

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981	263	389	384	387	346	484	507	478	413	364	304	214	378
1982	199	275	348	264	374	473	453	427	370	301	231	165	323
1983	193	315	301	356	282	492	516	503	422	342	339	255	360
1984	233	331	448	474	421	465	458	442	426	357	328	221	384
1985	207	342	445	483	446	479	488	473	392	326	277	242	383
1986	265	348	370	281	250	349	474	469	406	358	299	223	341
1987	229	287	345	425	466	487	468	443	347	272	219	246	352
1988	256	343	504	462	379	465	437	374	302	264	254	165	384
1989	177	264	336	370	355	395	411	405	312	265	228	169	372
1990	239	269	338	455	490	643	642	614	441	373	373	318	361

Продолжение таблицы А14

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	239	351	508	438	472	629	620	575	398	345	407	302	440
1992	215	261	452	435	367	559	609	590	383	315	378	325	407
1993	192	231	388	496	504	636	628	503	469	265	374	322	417
1994	230	230	245	327	440	420	587	600	486	242	230	230	355
1995	230	249	325	293	293	302	412	478	475	255	212	205	311
1996	201	200	200	312	410	472	443	410	344	243	215	205	305
1997	230	250	304	341	467	535	500	418	400	270	173	175	338
1998	175	213	263	409	450	583	583	517	515	408	207	180	375
1999	180	202	277	433	448	500	516	455	403	407	207	180	351
2000	180	202	276	433	463	470	384	380	201	175	154	162	290
2001	175	184	127	182	208	358	392	328	218	159	150	150	219
2002	150	220	195	192	266	445	500	522	433	300	276	220	310
2003	220	220	237	326	453	500	550	510	368	268	250	217	343
2004	200	200	240	310	430	455	500	452	378	267	250	222	325
2005	200	200	240	350	450	500	542	462	367	300	267	250	344
2006	212	200	232	350	462	500	500	466	347	250	240	200	330
2007	185	180	190	372	416	430	457	423	353	267	212	180	305
2008	180	180	190	314	320	372	482	377	238	166	150	146	260

Продолжение таблицы А14

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2009	152	187	163	167	374	450	495	500	430	355	200	180	304
2010	180	186	294	421	460	420	418	450	417	327	200	180	329
2011	180	180	227	250	347	400	400	400	308	291	217	180	282
2012	180	180	323	370	393	472	500	500	383	290	200	180	331

Таблица А15 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; Каршинский канал – головной водозабор

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1976	25.8	20.3	98.2	90.9	105	146	177	157	78.4	27.3	28.7	17.5	81.0
1977	20.0	57.2	100	74.1	78.2	163	188	185	99.7	65.0	41.7	41.0	92.7
1978	66.6	78.5	150	109	85.9	37	192	179	75.5	49.0	44.8	49.3	93.0
1979	36.5	60.0	85.0	79.3	88.5	137	202	189	149	98.5	70.8	71.5	106
1980	62.3	51.2	120	131	147	201	200	190	111	72.0	71.3	70.9	119
1981	97.0	102	149	153	131	194	214	192	95.7	78.8	42.2	82.1	128
1982	93.0	95.5	117	118	166	197	165	174	98.0	99.0	121	82.0	127
1983	101	52.8	125	135	160	201	216	212	177	114	106	108	148
1984	108	109	125	173	202	209	213	207	176	138	112	107	148

Продолжение таблицы А15

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1985	114	110	138	178	192	213	215	208	153	139	119	109	157
1986	121	113	129	132	132	141	208	169	125	108	105	109	132
1987	114	91.6	78.8	151	203	215	216	214	174	142	140	130	156
1988	125	111	134	160	155	187	209	202	142	137	115	129	151
1989	130	94.3	145	157	165	199	203	199	131	123	129	135	137
1990	130	87.3	119	131	132	202	204	200	165	130	128	102	148
1991	134	111	136	178	197	194	192	181	154	137	129	108	154
1992	117	62.7	109	160	117	160	169	171	145	107	105	117	128
1993	83.2	105	67.6	156	167	161	160	151	128	128	103	99.1	126
1994	111	65.1	108	140	169	166	169	176	150	131	145	115	137
1995	107	90.5	134	127	144	181	196	182	141	103	103	59.0	131
1996	106	120	130	147	160	186	201	167	173	142	122	104	147
1997	139	108	160	180	182	194	191	202	158	139	136	109	158
1998	128	138	120	175	181	174	178	173	132	107	109	107	144
1999	115	116	110	131	162	170	174	169	142	123	116	111	137
2000	104	98.0	94.8	108	170	161	177	154	147	111	105	100	130
2001	108	116	105	108	121	176	190	165	104	108	109	124	128
2002	136	113	122	129	146	182	197	198	167	119	118	118	145

Продолжение таблицы А15

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2003	108	82.7	97.7	137	166	169	164	168	141	108	127	109	131
2004	104	98.8	131	143	171	190	208	188	147	97.2	113	99.3	141
2005	96.3	106	110	155	183	169	175	170	123	106	105	103	133
2006	73.8	126	132	135	183	177	186	156	136	103	103	93.4	134
2007	101	89.5	88.2	134	157	145	139	122	134	94.7	81.6	100	104
2008	83.6	96.0	93.6	106	137	175	192	157	121	86.5	97.3	108	121
2009	124	114	113	123	156	165	165	165	117	94.0	91.2	83.2	126
2010	115	127	150	158	155	161	145	122	59.3	79.0	85.0	98.7	121
2011	111	124	119	116	149	154	162	175	99.0	99.0	115	131	130
2012	120	104	110	170	175	179	177	151	135	106	106	73.0	134

Таблица А16 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; Каракумский канал – 969км

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1985	4.34	4.43	4.09	4.76	8.04	7.60	8.87	8.26	6.67	6.60	5.74	4.67	6.17
1989	4.45	3.74	7.27	12.0	9.73	8.80	11.4	9.07	7.54	6.99	7.56	5.13	7.81
1990	4.20	4.72	7.27	11.6	10.7	11.1	11.6	8.61	6.67	5.54	5.64	7.90	7.96

Продолжение таблицы А16

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1991	4.74	5.81	7.68	11.9	14.4	12.2	10.5	11.0	9.15	5.93	7.26	8.20	9.06
1992	5.07	9.11	10.6	15.9	12.1	11.3	10.2	9.91	9.76	6.46	10.9	10.0	10.1
1993	9.98	9.54	13.8	19.5	15.3	12.0	11.5	11.5	10.4	15.0	12.5	9.82	12.6
1994	7.38	7.54	12.2	20.1	22.6	13.3	13.7	12.5	14.0	16.2	14.7	7.78	13.5
1995	5.64	7.33	17.2	20.4	22.7	13.7	13.4	12.5	13.1	18.9	19.2	11.9	14.7
1996	9.46	8.64	18.1	23.5	27.0	19.5	15.7	13.8	13.5	15.2	19.5	16.3	16.7
1997	12.1	8.56	16.7	25.0	24.9	15.6	13.1	13.7	17.4	22.9	21.9	16.1	17.3
1998	9.70	9.93	24.1	28.7	27.8	17.5	18.7	19.1	22.0	23.7	25.1	14.1	20.0
1999	11.4	22.1	30.0	31.4	25.3	14.2	14.6	12.6	10.3	20.7	22.5	16.2	19.3
2000	11.9	17.5	28.1	29.3	27.5	13.1	14.6	13.8	10.8	15.3	19.2	19.2	18.2
2001	11.0	15.7	28.5	28.7	26.7	13.9	22.4	14.3	8.35	17.9	21.9	17.6	18.9
2002	11.1	16.1	24.6	30.8	26.9	18.1	21.2	19.4	13.9	20.0	18.6	14.1	19.6
2003	15.7	19.9	22.0	33.7	36.9	27.1	28.7	32.2	18.3	21.1	29.2	27.5	26.0
2005	18.6	18.3	28.2	37.9	41.0	30.0	35.7	34.9	18.9	24.6	31.6	27.7	29.0
2006	19.7	25.0	46.1	45.0	43.6	32.8	34.1	29.9	21.4	24.5	27.7	21.1	30.9
2007	17.1	25.3	32.6	31.1	44.2	35.0	35.0	34.4	23.2	32.0	41.8	29.7	31.8
2008	16.5	15.2	44.2	49.3	45.3	23.3	28.3	27.7	27.9	33.3	41.4	37.5	32.5
2009	23.6	23.1	40.3	47.0	34.1	22.4	21.1	20.3	20.4	33.1	45.4	36.1	30.6

Продолжение таблицы А16

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2010	31.9	28.0	30.3	52.3	45.7	18.7	22.4	22.5	16.5	34.0	47.4	43.8	32.8
2011	39.9	30.0	35.6	50.9	52.5	23.1	25.6	24.8	21.5	34.3	45.3	37.9	35.0
2012	30.6	26.0	42.9	57.7	48.1	24.7	27.0	24.0	24.1	47.4	54.9	39.3	37.3
2013	39.2	52.8	54.9	54.0	41.6	21.9	25.7	25.8	27.9	46.7	54.2	39.9	40.3
2014	26.2	32.0	53.2	54.7	47.2	18.2	20.4	23.4	28.0	13.4	51.7	45.5	37.0
2015	34.9	35.5	47.2	53.7	48.4	21.2	21.6	22.8	25.8	43.2	51.0	43.5	37.4

Таблица А17 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; р. Алтыяп – Гекдере

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2003	0.87	0.86	0.76	1.44	1.71	1.34	0.89	0.95	0.92	1.28	0.67	0.64	1.03
2004	0.53	0.75	0.79	0.64	1.15	1.23	1.05	1.19	1.11	0.94	0.92	0.72	0.92
2005	0.85	0.74	0.85	0.85	0.91	1.01	0.94	1.10	1.12	1.10	0.79	0.76	0.92
2006	0.89	0.84	0.82	1.03	0.94	0.62	0.67	0.68	0.74	0.75	0.75	0.70	0.78
2007	0.84	0.84	1.11	1.14	1.04	0.92	0.72	0.74	0.73	0.74	0.81	0.79	0.87
2008	0.82	0.80	0.94	0.98	0.94	0.87	0.78	0.77	0.75	0.76	0.73	0.90	0.84
2009	0.87	0.94	0.90	0.99	0.94	1.04	0.91	0.74	0.81	0.90	0.80	0.67	0.88

Продолжение таблицы А17

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2010	0.79	1.00	0.99	0.95	0.96	1.54	0.96	0.62	0.48	0.62	0.87	1.24	0.92
2011	1.02	1.11	0.81	0.96	0.54	0.95	0.97	1.04	0.93	0.85	0.88	0.72	0.90
2012	0.83	0.87	0.88	0.84	0.87	0.90	0.90	0.69	0.68	0.92	0.74	0.69	0.82
2013	0.64	0.63	0.86	0.71	0.70	0.68	1.01	0.95	0.89	0.84	0.65	0.78	0.78
2014	0.86	0.88	0.86	0.86	0.85	0.84	0.86	0.56	0.58	0.72	0.67	0.74	0.77
2015	0.53	0.54	0.53	0.62	0.70	0.64	0.60	0.70	0.66	0.63	0.62	0.60	0.61

Таблица А18 – Среднемесячные и среднегодовые расходы воды.м³/с; Каракумский канал – 475 км

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1975	59.8	88.1	77.2	40.5	32.7	87.9	119	110	49.4	34.2	33.3	50.9	65.2
1976	56.2	95.5	110	57.3	95.1	85.8	118	106	66.0	38.4	32.0	30.3	74.2
1978	59.4	109	112	64.4	59.6	103	141	130	67.9	36.0	27.8	28.3	78.2
1979	44.9	87.9	133	64.5	61.3	96.7	142	128	77.8	36.3	35.6	34.7	78.6
1980	39.9	74.4	116	54.2	52.7	127	144	116	61.1	37.9	40.9	37.4	75.2
1981	52.9	118	111	33.5	42.7	102	140	112	55.2	41.4	36.2	29.3	72.8
1982	42.8	73.8	102	42.8	54.4	107	143	108	50.6	34.1	32.1	37.9	69.0

Продолжение таблицы А18

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1983	41.1	92.6	102	44.5	60.4	108	156	130	77.5	48.5	53.2	34.8	79.0
1984	49.8	105	126	52.3	61.8	114	165	121	72.9	54.0	43.3	29.9	82.9
1985	41.6	98.7	141	46.5	49.8	122	163	140	59.9	70.0	56.9	50.8	86.7
1986	73.2	113	124	34.5	46.6	90.2	160	150	75.7	47.5	60.3	44.8	85.0
1987	71.0	102	117	62.1	64.5	125	185	168	72.0	49.4	62.0	60.0	95.0
1989	68.0	108	162	73.2	60.6	115	178	150	68.6	51.9	57.0	66.0	96.5
1990	92.1	95.0	125	88.4	58.3	170	192	149	68.7	58.5	72.9	71.9	103
1991	112	114	137	98.2	100	127	204	190	75.6	65.2	83.1	81.2	116
1992	46.8	51.7	136	119	76.2	124	208	204	85.9	66.8	78.4	84.4	107
1993	61.6	66.5	87.9	136	83.7	133	209	188	80.1	62.3	74.5	79.6	105
1994	87.8	88.1	163	198	127	130	190	160	75.4	75.8	95.8	58.9	121
1995	56.0	78.1	146	148	107	96.6	163	157	91.2	96.7	103	90.7	111
1996	69.2	70.6	94.7	134	116	121	191	186	104	109	117	110	118
1997	74.9	69.5	130	127	97.8	109	139	125	93.0	130	119	66.3	107
1999	56.2	63.6	101	123	130	115	138	133	66.5	105	132	108	106
2000	93.2	72.2	136	146	103	101	122	118	65.0	94.9	126	119	108
2001	91.0	95.0	122	158	116	100	133	107	80.8	92.3	102	101	108
2002	105	98.5	123	140	106	125	129	118	68.7	85.3	90.7	63.1	104

Продолжение таблицы А18

Год	Месяц												Среднегодовой
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2003	62.4	79.5	105	116	109	114	137	121	66.8	99.5	115	92.6	102
2004	75.3	83.8	119	120	101	105	129	108	58.8	98.2	118	109	102
2005	70.7	91.4	127	137	134	115	141	117	70.9	114	127	127	114
2006	71.1	77.7	134	140	138	124	144	122	70.6	110	122	106	113
2007	76.1	107	124	131	149	135	162	139	86.8	137	133	65.9	120
2008	35.1	55.0	144	157	142	123	137	127	83.5	115	119	99.3	111
2009	45.0	52.3	97.8	111	107	94.0	134	133	99.0	100	87.0	52.3	93.1
2010	36.2	55.3	88.9	103	85.5	87.6	119	117	72.4	102	102	72.5	87.0
2011	49.1	47.5	88.2	115	104	91.3	122	118	74.8	96.4	84.6	53.3	87.3
2012	56.2	49.1	89.0	108	100	89.6	113	110	89.8	102	71.5	42.9	85.3
2013	28.9	54.5	100	121	102	97.1	109	102	86.1	105	85.0	44.6	86.4
2014	41.3	58.3	99.1	117	107	92.3	119	106	71.8	88.7	73.4	43.5	85.0
2015	37.5	43.2	83.8	122	112	96.7	127	113	93.0	97.9	98.2	71.1	91.6