МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инженерной гидрологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа)

На тему **Изменение стока реки Обь под влиянием Новосибирского водохранилища**

Исполнитель Мурашко Андрей Романович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель к.г.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

Сакович Владимир Михайлович
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

(подпись)

к.т.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)

Гайдукова Екатерина Владимировна
(фамилия, имя, отчество)

«1» июня 2026 г.

Санкт–Петербург
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1. Физико-географические условия 6

1.1 Географическое положение 6

1.2 Рельеф и геология 7

1.3 Климатические условия 9

1.4 Почвы и растительный покров 14

2. Характеристика гидрологических условий 17

2.1 Гидрография Верхней и Средней Оби 17

2.2 Водный режим 19

2.3 Антропогенное влияние на гидрологический режим и водные ресурсы 20

2.4 Основные сведения о Новосибирском водохранилище и режиме регулирования 23

2.5 Влияние Новосибирского водохранилища на гидрологический режим 25

3. Гидрологическая изученность Средней и Верхней Оби 26

3.1 Этапы развития сети наблюдений на реке Обь 26

3.2 Исходные данные 28

3.3 Подготовка исходных данных 30

4. Анализ изменений годового стока р. Обь после создания Новосибирского водохранилища. 32

4.1 Оценка связи между гидрологическими постами 32

4.2 Формирование рядов годового стока 33

4.3 Сравнительный анализ характеристик ненарушенного и фактического годового стока 38

5. Анализ влияния Новосибирского водохранилища на изменение стока реки Обь в многоводный и маловодный периоды года. 45

5.1 Формирование рядов фактического стока в многоводный и маловодный периоды года 45

5.2 Восстановление рядов ненарушенного стока нелимитирующего и лимитирующего периодов в створе г. Новосибирск 46

5.3 Удлинение ряда фактического стока для нелимитирующего и лимитирующего периодов в створе г. Новосибирск 47

5.4 Восстановление рядов ненарушенного стока многоводного и маловодного периодов в створе п. Колпашево 47

5.4 Анализ изменений стока многоводного и маловодного периодов в результате регулирующего влияния Новосибирского водохранилища 49

5.5 Анализ изменений сезонного стока в створе п. Колпашево 52

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 55

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 57

ПРИЛОЖЕНИЯ 59

ВВЕДЕНИЕ

Река Обь является одной из крупнейших речных систем Евразии, занимая первое место в России по площади водосборного бассейна и третье – по водности. Она играет ключевую роль в жизнеобеспечении Западно-Сибирского региона, обеспечивая водоснабжение, судоходство и энергетику. Новосибирское водохранилище, созданное на реке Обь в конце 1950-х годов, является единственным крупным искусственным водоемом на реке, осуществляющим сезонное регулирование стока.

Эксплуатация Новосибирского водохранилища сопровождается трансформацией русловых изменением гидрологического режима и русловых процессов реки. В связи с этим оценка изменений стока исследуемой реки под влиянием водохранилища, представляет собой актуальную научно-прикладную задачу.

Целью дипломной работы является оценка изменений годового и сезонного стока реки Обь в результате регулирования Новосибирского водохранилища.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Подготовка данных для створов выше и ниже Новосибирского водохранилища;
2. Анализ хронологических изменений стока до и после строительства водохранилища;
3. Восстановление рядов годового и сезонного естественного стока в створах ниже водохранилища за период эксплуатации водохранилища;
4. Анализ изменений характеристик стока в процессе эксплуатации водохранилища.

В первой главе дана физико-географическая характеристика бассейна Верхней и Средней Оби, определяющие формирование стока.

Во второй главе приведена характеристика гидрологических условий района и гидрологической изученности водосбора, выполнено описание исходных данных и их подготовка к анализу.

В третьей главе выполнено формирование рядов естественного годового стока реки Обь в створах г. Новосибирск и г. Колпашево, а также проведено хронологическое и статистическое сопоставление восстановленных естественных и фактических рядов.

В четвертой главе проведен анализ многолетних изменений стока для многоводного и маловодного периодов года.

1. Физико-географические условия

1.1 Географическое положение

Река Обь образуется на юге Западной Сибири в Алтайском крае, недалеко от города Бийска, при слиянии двух рек – Бии и Катуни. Площадь водосборного бассейна Оби составляет около 2 990 000 км² [1].



Рисунок 1.1 – Исходная иллюстрация бассейна реки Обь.

Обь пересекает территорию Западной Сибири с юга на север, протекая по пяти регионам Российской Федерации: Алтайскому краю, Новосибирской и Томской областям, Ханты-Мансийскому и Ямало-Ненецкому автономным округам. Река впадает в Карское море через Обскую губу, которая является частью бассейна Северного Ледовитого океана.

1.2 Рельеф и геология

Общая площадь рассматриваемой территории, включающей Горный Алтай и Верхний Иртыш в границах выпуска, составляет 306 750 км² [1].

Значительная протяженность территории с севера на юг, превышающая 19° широты, наряду с равнинным ландшафтом ее центральной части предопределила широтную зональность основных природно-географических зон – от тундры и лесотундры на севере до тайги, лесостепи и степи на юге. На крайнем юго-западе, встречаются также сухостепные и полупустынные ландшафты. Вследствие чрезвычайно широкого распространения болот границы между природными зонами выражены нечетко и часто имеют переходный характер.

С позиций тектоники территория представляет собой сложное сочетание двух крупнейших структур: эпипалеозойской Западно-Сибирской плиты и горного массива на юге и юго-востоке, представленного Алтае-Саянской складчатой областью [1].

В верховьях бассейна, в пределах горной области Алтая, рельеф определяется как складчато-глыбовый с абсолютными высотами от 200 до 4506 метров, максимум зафиксирован на горе Белуха.

Высокогорный алтайский рельеф характеризируется острыми гребнями, карами, троговыми долинами и широким развитием ледниковых форм, включая моренные гряды и многочисленные каровые озера. Эти формы обусловливают высокие уклоны рек и значительные скорости течения в истоках. Также наблюдаются межгорные котловины, представляющие собой плоские, слабонаклонные пространства, часто заболоченные или занятые озерами. В пределах этих котловин реки теряют скорость, меандрируют и аккумулируют наносы [1].

Рельеф Западно-Сибирской равнины приобретает четко выраженное зональное строение, разделяясь на Среднеобскую и Нижнеобскую котловины.

Общий уклон территории направлен на север, в сторону побережья Карского моря и Обской губы, что определяет направление стока Оби и ее притоков. Среднеобская котловина занимает южную часть равнины и представляет собой сочетание обширных низменностей и приподнятых участков с пологими склонами. Наиболее пониженные участки с абсолютными отметками около 20 метров расположены в среднем течении Оби и в районе устья Иртыша.

Барабинская низменность в междуречье Оби и Иртыша представляет собой плоскую, местами гривистую равнину с многочисленными западинами и блюдцеобразными впадинами, многие из которых заняты озерами. Васюганская равнина отличается сильной заболоченностью, плоская и слабодренированная территория, покрытая верховыми торфяниками. Огромные массивы торфяников обладают высокой водоудерживающей способностью, что существенно снижает поверхностный сток и увеличивает испарение. На правобережье Оби возвышается Приобское плато, достигающее абсолютных высот 250–300 метров.

Нижнеобская котловина простирается от Сибирских Увалов на юге до Карского моря на севере и охватывает территорию полуостровов Ямал, Тазовский и Гыданский. Рельеф здесь преимущественно низменный, с повышенными бортами и общим очень незначительным падением высот к северу. Сибирские Увалы, представляют собой плоские возвышенности с отметками 160–180 метров, лишь в отдельных местах понижаясь до 90–95 метров.

На севере котловину замыкают возвышенности Гыдана и Ямала, разделенные Обской губой, с высотами до 80 метров. Характерной особенностью этих территорий является широкое распространение многолетней мерзлоты и связанных с ней форм рельефа, такие как, термокарстовых котловины. Наличие многолетней мерзлоты создает водоупор, заставляя талые воды растекаться по поверхности, что способствует заболачиванию. На крайнем западе территории, выделяются три зоны: высокогорье с высотами до 1900 метров, среднегорье со

сглаженными вершинами до 1000 метров и холмисто-увалистые предгорья до 500 метров с широкими депрессиями.

В условиях дефицита влаги на юге, в частности в Кулундинской степи и Зайсанской котловине, встречаются эоловые формы рельефа – массивы барханных песков, известные под названиями Айгыркум-Дала и Кызылкум [1].

1.3 Климатические условия

Климат территории бассейна Верхней и Средней Оби формируется под влиянием ее значительной протяженности с севера на юг, сложного горного рельефа Алтае-Саянской складчатой области и воздействия Сибирского антициклона в зимний период. Эти факторы обусловливают резко континентальный характер климата с холодной многоснежной зимой и коротким, но относительно теплым летом, а также четко выраженную высотную климатическую поясность [1].

Температура воздуха. Температурный режим на рассматриваемой территории зависит от высотной поясности, которая, нарушается явлением температурных инверсий в межгорных котловинах. В зимний период, в котловинах происходит застаивание выхоложенного воздуха, что приводит к значительному понижению температур по сравнению с более высокими склонами. В летний период основным фактором нагрева является высота местности.

Наиболее теплым районом является побережье Телецкого озера (метеостанция Яйлю, +3,4 °С). Самым холодным регионом – высокогорная Чуйская степь (метеостанция Кош-Агач, 1922 м) со среднегодовой температурой около -5,5 °С. В высокогорном поясе среднегодовая температура опускается до -7,2 °С [1].

Для выявления многолетних циклических колебаний температурного режима выполнен анализ хронологических графиков и разностных интегральных кривых. Анализ проведен на основе данных метеорологических наблюдений на постах г. Новосибирск (Приложение №1) и г. Колпашево (Приложение №2). Для каждого пункта были построены хронологические графики среднегодовых температур воздуха (Рисунок 1.2 и 1.4) и интегральные кривые (Рисунок 1.3 и 1.5).

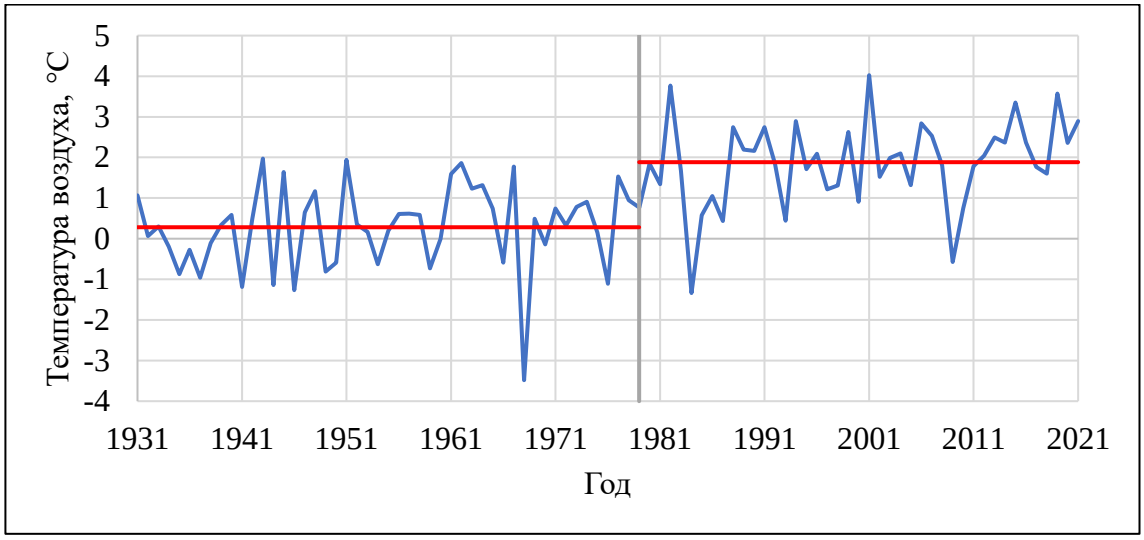


Рисунок 1.2 – Хронологические изменения среднегодовых температур воздуха на метеостанции г. Новосибирск.

Анализ хронологического графика позволяет сделать вывод о наличии положительного тренда среднегодовых температур за весь период наблюдений. Наиболее холодный период наблюдался в 1968 году. Самым теплым периодом является последние два десятилетия, что соответствует общемировой тенденции к глобальному потеплению.

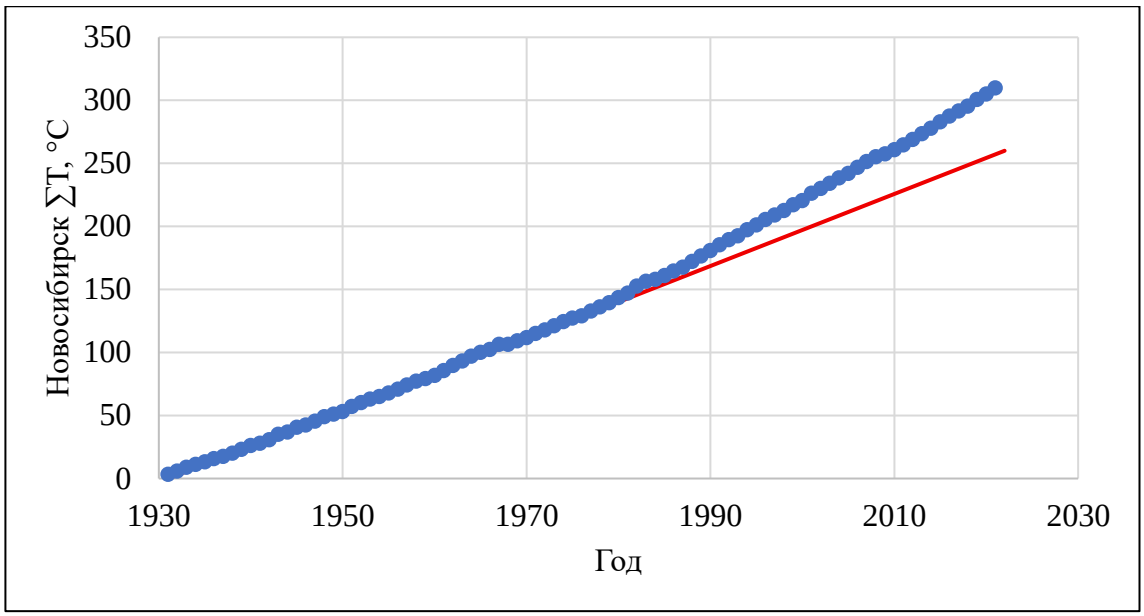


Рисунок 1.3 – Интегральная кривая нормированных отклонений среднегодовых температур воздуха на метеостанции г. Новосибирск.

На интегральной кривой можно заметить, что с 1979 года проявилась тенденция на увеличение среднегодовых температур воздуха.

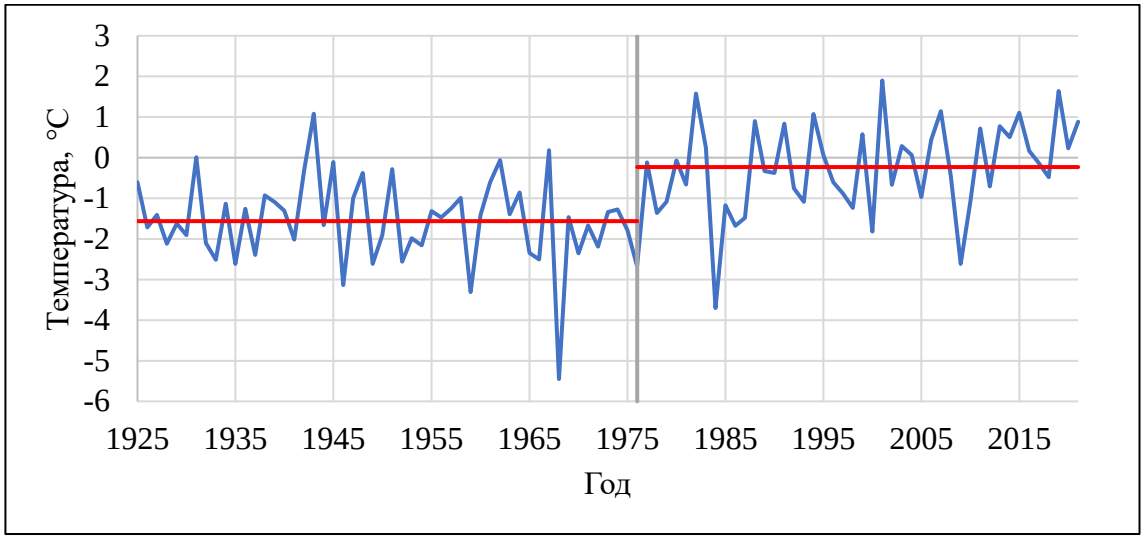


Рисунок 1.4 – Хронологические изменения среднегодовых температур воздуха на метеостанции г. Колпашево.

Динамика температур в г. Колпашево синхронна с г. Новосибирск, однако можно отметить более значительные амплитуды колебаний, что объясняется большей континентальностью климата.

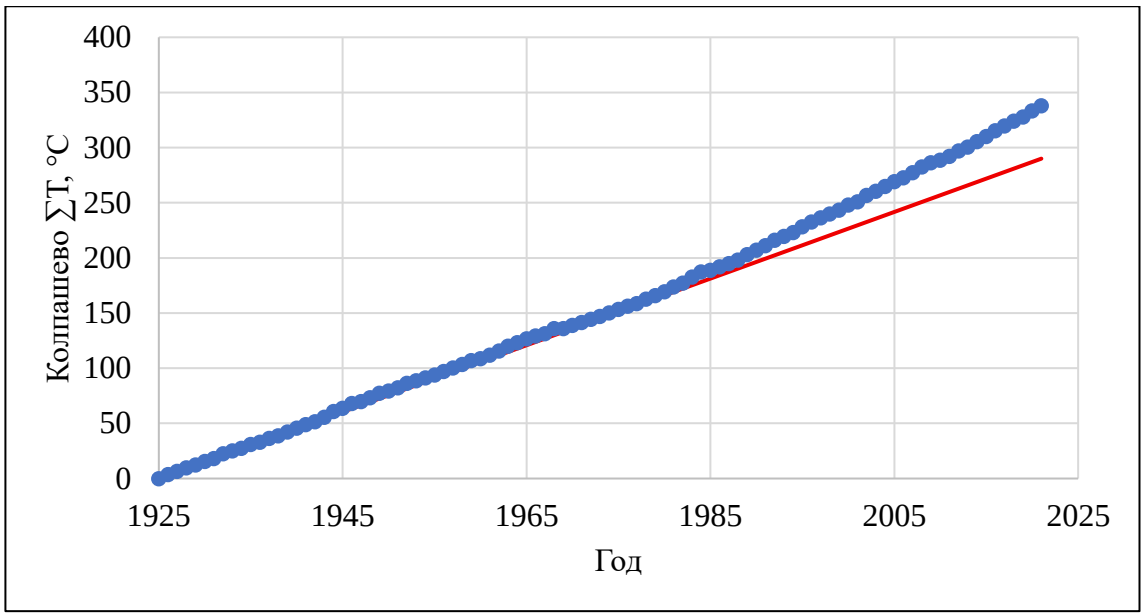


Рисунок 1.5 – Разностная интегральная кривая нормированных отклонений среднегодовых температур воздуха на метеостанции г. Колпашево

Проведенный анализ среднегодовых температур воздуха по двум пунктам наблюдений – г. Новосибирск и г. Колпашево, позволяет сделать вывод, что на обоих метеостанциях с 1979 года зафиксирован рост среднегодовых температур. В среднем температура воздуха повысилась на 1.5 °С.

Атмосферные осадки. Режим увлажнения территории бассейна Верхней и Средней Оби отличается еще большей контрастностью, чем температурный режим. Распределение осадков отражает орографические особенности территории. Наветренные склоны гор получают значительную влагу с западными воздушными массами, в то время как межгорные котловины и юго-восточные районы находятся в регионе с относительно низким количеством атмосферных осадков.

На большей части территории максимум осадков приходится на июнь–июль, а минимум наблюдается в феврале. В предгорьях и низкогорьях 60–75% годовой суммы выпадает в теплый период. В Чуйской степи значительна доля осадков осеннего максимума, который иногда может превышать летний [1].

Снежный покров является важным фактором формирования весеннего половодья. Его распределение повторяет распределение годовых осадков. Наибольшие снегозапасы характерны для Западного и Центрального Алтая до 1000 мм, где они играют ключевую роль в питании рек. В Чуйской степи снегозапасы минимальны до 50 мм. Продолжительность залегания снежного покрова варьируется от 135 дней в предгорьях и до 250 дней в высокогорье [1].

Для данных по среднемноголетнему распределению осадков и характеристик снежного покрова для ключевых районов исследования составлена таблица 1.1.

Таблица 1.1 – Среднемноголетнее количество атмосферных осадков и характеристики снежного покрова в бассейне Верхней и Средней Оби

Пункт наблюдений	Высота, м	Годовая сумма осадков, мм	Доля осадков за апрель–октябрь, %	Максимальные снегозапасы, мм
Равнинная и предгорная зона				
Бийск (зональная)	184	530	60–70	97
Белокуриха	258	690	65–75	106
Среднегорная зона				
Усть-Кокса	931	460	70–80	~200
Кош-Агач (Чуйская степь)	1922	108	70–85	41
Западный Алтай (высокогорье)				
Катунский хребет (г. Белуха)	>3000	~2000	75–85	1000–1200

Климат района характеризуется резкой континентальностью и ярко выраженной высотной поясностью. По данным многолетних наблюдений на постах Новосибирск и Колпашево, зафиксировано устойчивое повышение

среднегодовых температур воздуха. Режим увлажнения контрастен. От аридных условий Чуйской степи до гумидных на западных и северных склонах Алтая, где выпадает максимальное количество осадков и формируются основные снегозапасы, определяющие водность Оби и ее притоков.

1.4 Почвы и растительный покров

Почвы. Почвенный покров влияет на качество поверхностных вод, поскольку реки питаются почвенно-грунтовыми водами. Если почвенный покров имеет низкую водоудерживающую способность и высокую проницаемость, это может привести к быстрому проникновению загрязняющих веществ в грунтовые воды и далее в реки. Также, на поверхность почвы могут поступать пестициды и другие химические вещества, которые в период половодья способны попасть в воду. Такая ситуация может вызвать загрязнение водоемов, снижение качества воды и создать угрозу для живых организмов.

Типичные зональные ландшафты располагаются на расчлененных и лучше дренируемых плакорных и приречных участках. На слабодренированных междуречных пространствах, сток с которых затруднен, а почвы обычно сильно увлажнены, в северных провинциях преобладают болотные ландшафты, а на юге – ландшафты, формирующиеся под влиянием засоленных грунтовых вод. В распределении почв на равнинных участках прослеживаются черты широтной зональности, однако в горных районах господствует вертикальная поясность. В горах Алтая снизу вверх сменяются следующие типы почв: черноземы, включая тучные, обыкновенные и горные. Выше располагаются серые и дерново-подзолистые почвы, горно-луговые и горно-тундровые почвы. На юго-востоке, в частности в Чуйской и Курайской степях, преобладают горно-каштановые почвы, здесь же встречаются солонцы и солончаки, иногда с выцветами солей [1].

Наряду с зональными почвами в бассейне реки Обь значительные площади в пойме занимают аллювиальные почвы, которые представлены дерновыми,

луговыми и болотными разновидностями. При глубоком залегании грунтовых вод на возвышенных участках речных пойм образуются аллювиальные дерновые почвы. При залегании грунтовых вод на глубине одного-двух метров в центральной пойме на глинистом и суглинистом аллювии начинают формироваться аллювиальные луговые почвы. При длительном паводковом увлажнении начинают формироваться аллювиальные болотные почвы. Для этих почв характерно накопление торфа или перегнойно-иловой массы, а также гидрогенная аккумуляция веществ, например железа.

Растительный покров. Большие территории Западной Сибири занимают пойменная и болотная растительность. Лесостепь Западной Сибири представляет собой сочетание осиново-березовых перелесков и участков степей с луговой растительностью. Север равнины занят тундрой и тайгой. Ширина лесостепной зоны в Западной Сибири меньше, чем на Русской равнине, а из древесных пород в ней произрастают главным образом береза и осина.

В Северо-Восточном Алтае почти вся территория занята осиново-пихтовой черневой тайгой, которая переходит в пихтово-кедровые замшелые леса. На равнинных предгорьях тайга сменяется лесостепью. В Северо-Западном Алтае лесостепной растительностью заняты все предгорья.

В Западном Алтае степная растительность широко распространена как в предгорьях, так и в межгорных долинах. В лесостепном поясе преобладают кустарниковые заросли. Широкие платообразные водоразделы заняты альпийскими и субальпийскими лугами. Лесной пояс, представлен преимущественно лиственницей и кедром. Выше лесного пояса в высокогорье распространена альпийско-луговая и альпийско-тундровая растительность. По мере продвижения на восток площади, занятые альпийскими и субальпийскими лугами, сокращаются, и безлесные каменистые вершины покрывает тундровая растительность.

Большая часть территории Юго-Восточного Алтая безлесна. Лиственные леса встречаются только по окраинным склонам горных хребтов, а также по долинам рек Чулышман, Башкаус и Чуя. Ниже Чуйской степи по этим долинам неширокой полосой протянулись хвойные леса. В Курайской и Чуйской степях развита полупустынная и мелкотравная растительность, покрывающая почву всего лишь на 30–40 процентов. На плоскогорье Укок, Чулышманском нагорье и Шапшальском хребте наиболее широко представлена горно-тундровая растительность [1].

2. Характеристика гидрологических условий

2.1 Гидрография Верхней и Средней Оби

Территория Верхней и Средней Оби в гидрографическом отношении представляет собой сложно организованную речную систему, сформированную под влиянием разнообразных геолого-геоморфологических и климатических условий. Река Обь образуется слиянием двух крупных водотоков: Бии и Катуни, берущие начало в ледниках и высокогорьях Алтая (Рисунок 1.1). Площадь водосбора Верхней Оби до впадения реки Томь составляет около 232 тысяч квадратных километров. Гидрографическая сеть здесь отличается высокой густотой и значительными уклонами. Основные притоки Верхней Оби – это правобережные реки (Чумыш и Иня), стекающие с Салаирского кряжа, и левобережные (Песчаная, Ануй, Чарыш и Алей), берущие начало в предгорьях Алтая [1].

Бассейн Средней Оби, простирающийся от устья Томи до устья Иртыша, охватывает обширную территорию Западно-Сибирской равнины. Площадь водосбора Средней Оби составляет более 1,1 миллиона квадратных километров. Густота речной сети значительно ниже, чем в горах, и варьирует от 0,10 до 0,30 километра на квадратный километр, увеличиваясь лишь в пределах притоков, дренирующих возвышенности. Главной водной магистралью является Обь, которая на этом участке течет в широкой долине с хорошо развитой поймой и надпойменными террасами. Русло характеризуется высокой извилистостью, меандрированием и многочисленными рукавами.

Основные притоки. Крупным левобережным притоком Верхней Оби является река Чарыш, имеющая длину 547 километров и площадь водосбора 22,2 тысячи квадратных километров. Она берет начало на Коргонском хребте. В верхнем течении Чарыш имеет горный характер с высокими скоростями течения и каменистым руслом, а в нижнем, выходя на равнину, течение замедляется, и

река приобретает черты равнинного водотока. Другой значительный приток Верхней Оби – река Чумыш, длина которой составляет 644 километра, а площадь водосбора – 23,9 тысячи квадратных километров. В отличие от Чарыша, Чумыш на всем протяжении имеет равнинный характер, протекая по предгорной равнине Салаирского кряжа.

В бассейне Средней Оби крупнейшим правобережным притоком является река Томь. Она берет начало на западных склонах Абаканского хребта. В верхнем течении это типичная горная река с порогами и перекатами, а в среднем и нижнем течении она приобретает равнинный характер, и течение становится более спокойным. В бассейне Томи расположены крупные промышленные центры, включая Новокузнецк, Кемерово и Томск, что оказывает антропогенное влияние на ее сток. Вторым по величине притоком Оби является река Чулым, приток образуется слиянием рек Белый Июс и Черный Июс, берущих начало в Кузнецком Алатау. Чулым – равнинная река с извилистым руслом, множеством проток и стариц, на значительном протяжении заболочена.

К числу крупных правобережных притоков Средней Оби относятся также реки Кеть, Тым а также Вах. Левобережными притоками выступают Парабель и Васюган. Все эти притоки имеют равнинный характер, отличаются крайне извилистыми руслами, замедленным течением и протекают по сильно заболоченным территориям. Их питание осуществляется преимущественно за счет талых снеговых вод при значительной доле болотного питания, что обусловливает высокую цветность вод и повышенное содержание органических веществ. Для обобщения количественных характеристик основных притоков реки Обь, их ключевые параметры сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Основные гидрографические характеристики крупных притоков Верхней и Средней Оби.

Название реки	Бассейн	Длина, км	Площадь водосбора, тыс. км²	Характер течения	Водность $м^3/с$
Чарыш	Верхняя Обь	547	22,2	Горный в верховьях, равнинный в низовьях	192
Чумыш	Верхняя Обь	644	23,9	Равнинный	146
Томь	Средняя Обь	827	62,0	Горный в верховьях, равнинный в низовьях	1060
Чулым	Средняя Обь	1799	134,0	Равнинный	785
Кеть	Средняя Обь	1621	94,2	Равнинный	560
Васюган	Средняя Обь	1082	61,8	Равнинный, сильно заболочен	380
Парабель	Средняя Обь	308	25,5	Равнинный	120
Тым	Средняя Обь	950	32,3	Равнинный	220
Вах	Средняя Обь	964	76,7	Равнинный	570

2.2 Водный режим

Водный режим рек Верхней и Средней Оби характеризуется большим разнообразием в источниках питания, к которым относятся снеговое, дождевое, ледниковое и грунтовое, а также свое влияние оказывают климатические условия. На территории выделяют четыре основных типа водного режима. Первый тип представляют реки с весенним половодьем, характерные для равнинных и мелкосопочных районов. Второй тип выражены реками с весенним половодьем и паводками в теплое время года. Третий тип – реки с весенне-летним половодьем, к которым относится большинство водотоков Горного Алтая. Четвертый тип – реки с летним половодьем, имеющие ледниковое питание [1].

Основным источником питания для большинства рек на исследуемой являются талые снеговые воды. Для водотоков равнинной и лесостепной зоны

доля снегового питания может достигать 80 процентов и более. Вклад дождевого питания возрастает в горах, особенно на реках с ледниковым питанием, где таяние ледников создает летний максимум стока. Подземное питание играет важную роль в поддержании водности в межень, что особенно заметно в карстовых районах Северо-Западного Алтая. Подземный приток в реки бассейна Средней Оби варьируется от 0,36 до 5,70 литра в секунду с квадратного километра [3].

Внутригодовое распределение стока крайне неравномерно. Для рек бассейна Верхней Оби характерно растянутое весенне-летнее половодье, охватывающее период с апреля по сентябрь, за которое проходит до 80 процентов годового стока. Межень, особенно зимняя, маловодна. Влияние ледникового питания проявляется в смещении пика половодья на июль или август.

Коэффициент вариации годового стока также подчинен широтной и высотной зональности. Наиболее высокие значения этого коэффициента наблюдаются в засушливых районах для малых водотоков, а наименьшие на высокогорных реках с ледниковым питанием. Коэффициент асимметрии в таких случаях принимается равным удвоенному коэффициенту вариации [1].

2.3 Антропогенное влияние на гидрологический режим и водные ресурсы

Хозяйственное освоение бассейна Верхней и Средней Оби оказывает значительное антропогенное воздействие на гидрологический режим и качество вод [3]. Это влияние проявляется в нескольких ключевых направлениях.

Реки Алтая и Иртыша обладают значительным гидроэнергетическим потенциалом, который оценивается примерно в 12 миллионов киловатт. На реке Иртыше создан каскад гидроэлектростанций, включающий Бухтарминскую и Усть-Каменогорскую ГЭС, при функционировании которых образовались крупные водохранилища. Создание Бухтарминского водохранилища, поглотившего озеро Зайсан, привело к коренной трансформации

гидрологического режима нижнего течения Черного Иртыша. Развитие гидростроительства привело к серьезным экологическим последствиям, таким как затопление более полумиллиона гектаров земель, переселение населения, колоссальные объемы не вырубленной древесины, что приводило к ухудшению качества воды, гибели рыбы и развитию сероводородных зон [3].

Водохозяйственная деятельность на Новосибирском водохранилище требует постоянного мониторинга и оперативного управления. В многоводные периоды, например в период весеннего половодья, Верхне-Обским бассейновым водным управлением устанавливается особый режим сброса воды в нижний бьеф. Такие решения вызваны увеличением притока к створу гидроузла и необходимостью плановой сработки водохранилища для приема талых вод, что позволяет минимизировать риски наводнений.

В регионе, особенно в Кузбассе и крупных городах, включая Барнаул, Новосибирск, Новокузнецк и Томск, развита промышленность, являющаяся источником загрязнения. Водные объекты используются для сброса промышленных и бытовых сточных вод. Это приводит к изменению гидрохимического режима, а именно к увеличению минерализации, содержания тяжелых металлов и органических веществ. Особо отмечается негативное влияние сбросов обогатительных фабрик, которые могут вызывать резкое повышение мутности воды и увеличивать ее токсичность.

Для вод Обь-Иртышского бассейна характерны высокие природные концентрации железа, марганца и органических веществ, вызванные заболоченностью территории. По данным мониторинга за 2010–2015 годы, среднемноголетний сводный индекс загрязнения воды для Новосибирского водохранилища составлял около 2,4, что соответствует классу «слабозагрязненный». Для реки Оби этот индекс равен примерно 3,0, что относится к классу «загрязненная». Основными источниками загрязнения являются предприятия жилищно-коммунального хозяйства Новосибирска и других городов, а также новосибирские теплоэлектроцентрали и

металлургический завод. Поступление загрязнителей, в числе которых нефтепродукты, фенолы, ионы аммония и тяжелые металлы, включая медь, цинк и марганец, в водохранилище происходит как с транзитным стоком Оби, так и с водами ее притоков, особенно реки Бердь.

Острой проблемой остается бактериологическое загрязнение водоемов, особенно в местах неорганизованного массового отдыха. По результатам мониторинга Управления Роспотребнадзора по Новосибирской области, проведенного в июле 2025 года, вода в двух популярных зонах отдыха на Новосибирском водохранилище, а именно в «Аванпорте Шлюза» и «Обском море», не соответствовала санитарным нормам. Содержание бактерий в этих точках превышало предельно допустимую концентрацию в 4,8 и более чем в 20 раз соответственно.

Водохранилище оказывает влияние на формирование гидрохимического режима. Согласно данным многолетних исследований, химический состав воды Новосибирского водохранилища определяется сезонными факторами. Наибольший вклад в общую оценку степени загрязненности воды во входном створе вносят ионы железа, марганца и меди, которые достигают уровня критических показателей загрязненности. Содержание биогенных элементов, таких как фосфор и азот, в водохранилище может способствовать их накоплению и развитию процессов эвтрофикации [6].

В бассейне Верхнего Иртыша широко развито орошение. Вода из рек используется для орошения сельскохозяйственных земель. Водопотребление на орошение, снижает водность рек в меженный период. Значительные объемы воды на орошение забираются и из Новосибирского водохранилища для нужд Кулундинской и Бурлинской оросительных систем. Такое изъятие может достигать 1,5 кубического километра, или около 30 процентов полезного объема водохранилища, что в маловодные годы создает дефицит.

Деятельность водохранилищ коренным образом меняет динамику русловых процессов. Переработка берегов Новосибирского водохранилища затронула 400 километров береговой линии, а потери земель составили около 15 квадратных километров [4]. Ниже плотины гидроэлектростанции наблюдается устойчивое снижение уровней воды, которое за период эксплуатации составило более 1,6 метра. Основной причиной этого явления считается многолетняя трансформация русла в ответ на зарегулирование стока. Добыча песчано-гравийной смеси, а также снижение мутности воды в нижнем бьефе являются сопутствующими факторами, усугубляющими данный процесс, что усложняет работу городских водозаборов.

Для поддержания судоходных глубин в Обь-Иртышском бассейне ежегодно проводятся масштабные дноуглубительные работы. Моделирование гидродинамических условий на участке выклинивания подпора водохранилища, в районе города Камень-на-Оби, показало, что определяющим фактором уровня воды здесь является величина расхода самой реки, а не уровень воды в водохранилище, особенно в период открытого русла [5].

2.4 Основные сведения о Новосибирском водохранилище и режиме регулирования

Новосибирское водохранилище является единственным крупным искусственным водоемом на реке Обь. Оно было создано в конце пятидесятых годов XX века в результате строительства Новосибирской ГЭС. Водохранилище относится к долинному типу с сезонным регулированием стока. Чаша водохранилища расположена на территории Новосибирской области и Алтайского края. Водохранилище изображено на рисунке 2.6.

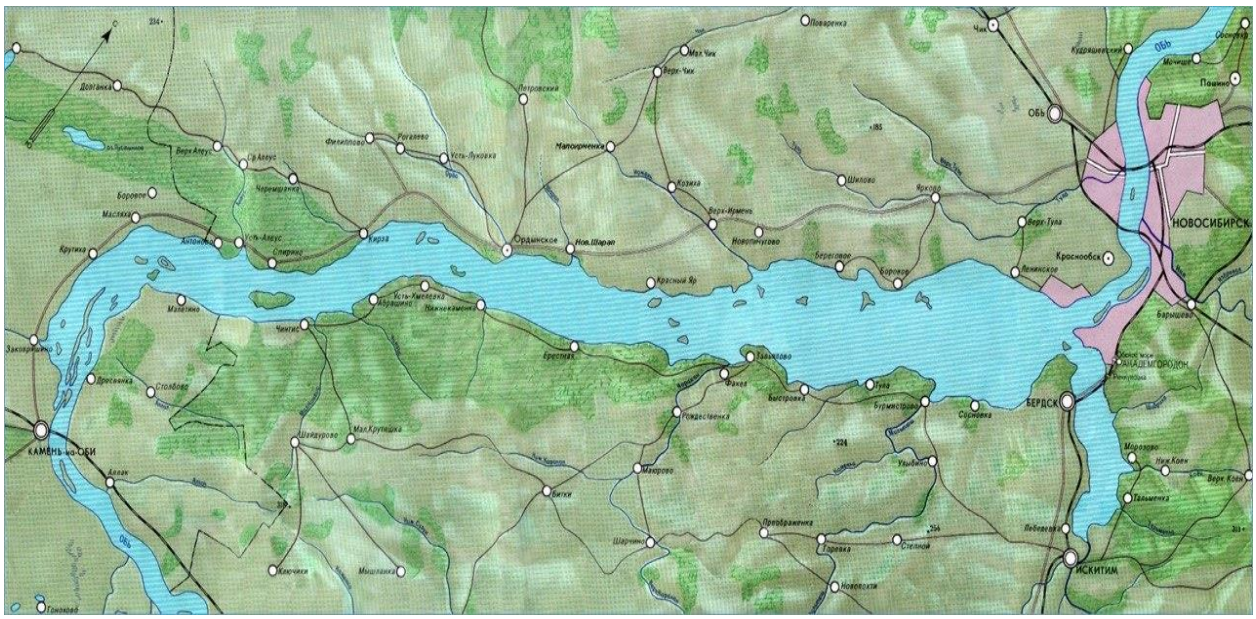


Рисунок 2.6 – Карта-схема Новосибирского водохранилища.

Полный объем водохранилища составляет 8,8 км^3, а полезный объем – 4,4 км^3. Площадь водного зеркала равна 1070 км^2, протяженность водохранилища достигает 200 км. Наибольшая ширина составляет 22 км, максимальная глубина – 29 м, а средняя глубина – 9 м. Нормальный подпорный уровень установлен на отметке 113,5 м Бс, уровень мертвого объема – на отметке 108,5 м Бс, а форсированный подпорный уровень – на отметке 115,7 м Бс [6].

Режим регулирования стока и приоритеты водопользования. Уровенный режим водохранилища определяется правилами использования его водных ресурсов. За многолетний период произошло изменение приоритетов в использовании водных ресурсов водохранилища. В период с 1959 по 1975 годы приоритетами являлись: энергетика, водный транспорт, рыбное хозяйство, обеспечение водой отраслей хозяйства нижнего бьефа, орошение и мелиорация. Начиная с 1975 года по настоящее время приоритеты изменились и на первое место вышло водоснабжение, затем следуют энергетика, рекреация, рыбное хозяйство, водный транспорт, орошение и мелиорация, обводнение поймы нижнего бьефа и защита от затоплений на Верхней Оби [6].

Водохранилище обеспечивает круглогодичное водоснабжение городов, крупных населенных пунктов и промышленных предприятий Новосибирской

области и Алтайского края. Особое значение водохранилище приобрело для обеспечения коммунального хозяйства города Новосибирска, водозаборы которого расположены ниже плотины гидроэлектростанции.

2.5 Влияние Новосибирского водохранилища на гидрологический режим

Существенную трансформацию естественного гидрологического режима Оби вносит Новосибирское водохранилище. Оно аккумулирует в среднем 13,4 процента годового стока Верхней Оби [6]. В результате регулирования максимальные расходы половодья в нижнем бьефе снижаются, а минимальные зимние расходы, напротив, увеличиваются со 190 до 450 $м^3/с$. Воздействие водохранилища на сток прослеживается на расстоянии до 600 километров вниз по течению, вплоть до города Колпашево [6].

Уровенный режим водохранилища характеризуется тремя фазами. Весеннее наполнение, оно длится в среднем 50 суток с общим подъемом уровня до 5,5 метра. Летняя стабилизация на отметке нормального подпорного уровня. Осенне-зимняя сработка со скоростью понижения уровня 1–5 сантиметров в сутки [6]. В последние десятилетия наблюдается значительное сокращение продолжительности стабилизации уровня на нормальном подпорном уровне, а также ежегодное снижение отметки ниже уровня мертвого объема, что указывает на дефицит водных ресурсов. За время эксплуатации водохранилища сработка уровня воды ниже уровня мертвого объема перед весенним наполнением наблюдалась в 32 годах из 52 за период с 1959 по 2011 год [6].

3. Гидрологическая изученность Средней и Верхней Оби

Систематическое изучение гидрологического режима Средней и Верхней Оби имеет длительную историю, отражающую этапы хозяйственного освоения региона и развитие наблюдательной сети [1]. Формирование современной информационной базы для анализа водных ресурсов и проектирования гидротехнических сооружений прошло несколько ключевых этапов.

3.1 Этапы развития сети наблюдений на реке Обь

Начальный этап исследований. Первые целенаправленные гидрологические изыскания на Оби и ее притоках были инициированы Министерством путей сообщения Российской империи. Главной целью работ являлась оценка судоходных условий на главных водных артериях региона [1]. В 1870 году проведены экспедиционные исследования на реках Иртыш и Бия, заложившие основу для организации первых стационарных постов.

Наиболее ранние регулярные наблюдения за уровенным режимом также организованы ведомством путей сообщения. В 1894 году на реке Бие у города Бийска, а в 1899 году на реке Иртыше у села Булочная и поселка Форпост Убинский [1]. Таким образом, уже в конце XIX века была сформирована опорная сеть наблюдений.

Развитие гидрологической сети в XX веке. Дальнейшее развитие гидрологической сети связано с деятельностью гидрометеорологической службы СССР, а также проектных и научно-исследовательских организаций: «Ленгидропроект», «Алтайэнерго», «Гипроцветмет». Активное развитие сети пришлось на 1930–1960-е годы.

К концу 1965 года общее число пунктов водомерных наблюдений на Верхней Оби и Горном Алтае достигло 620, из которых действовало 313 постов. Пик открытия новых постов пришелся на 1955 год [1].

Около 45% постов имели ряды наблюдений до 5 лет, лишь 24% имели продолжительность наблюдений более 20 лет. Для характеристики стока использовались материалы 180 постов. Наиболее длительными рядами выделялись посты на реке Бие у города Бийска [1].

Ключевой недостаток сети ее неравномерность размещения. Основная часть постов сосредоточена в пределах Западного и Северного Алтая [1].

Влияние гидротехнического строительства на сеть наблюдений. Новый этап изучения гидрологии Оби наступил с созданием Новосибирского водохранилища в 1956–1959 годах [3]. Это вызвало необходимость организации специальных гидрологических наблюдений для оценки трансформации стока.

Наблюдения за режимом водохранилища ведутся на специализированной сети, включая гидропост «Новосибирская ГЭС» в верхнем бьефе, где происходит фиксация нормального подпорного уровня, уровня мертвого объема и форсированного подпорного уровня, и в нижнем бьефе для наблюдения за расходами воды, а также посты в зоне выклинивания подпора, например, в городе Камень-на-Оби [3]. Позднее, с созданием каскадов Ангарских и Енисейских ГЭС, подобная практика мониторинга стала типовой [7].

Современное состояние изученности. В настоящее время сбор гидрометеорологических данных в бассейне Верхней и Средней Оби осуществляют несколько ведомств. Основной объем данных предоставляют территориальные управления Росгидромета, а данные по стоку публикуются в гидрологических ежегодниках и справочниках.

Для нужд проектирования и эксплуатации гидроузлов, а также математического моделирования гидрологических процессов используются данные стационарных постов и результаты натурных экспедиций [5].

3.2 Исходные данные

Исходными данными для анализа и оценки изменений годового стока реки Обь в результате регулирующего влияния Новосибирского водохранилища являются ряды годового стока рек и притоков на постах, приведенных в таблице 3.3. В качестве исходных данных были взяты среднемесячные расходы воды за многолетний период наблюдений. Данные о расходах воды были взяты из публикаций Ресурсов поверхностных вод: «Основные гидрологические характеристики», «Ежегодных данных о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» и с сайта АИСГМВО[///], с начала наблюдений на створе по 2021 год.

Таблица №3.3 – Гидрологические посты и основные притоки, выбранные в качестве исходных данных для исследования изменений стока реки Обь.

Название	Период наблюдения	Количество лет	Количество лет с учётом пропусков	Площадь водосбора, км^2	Расстояние от истока, км
г. Барнаул	1922-2021	101	90	169000	205
г. Камень-на-Оби	1894-2021	128	118	216000	482
Новосибирская ГЭС	1958-2021	64	64	232000	664
г. Новосибирск	1894-1968	75	75	252000	687
с. Дубровино	1962-2021	60	50	258000	774
г. Колпашево	1915-2021	107	107	486000	1228
с. Александровское	1956-2021	66	64	765000	1820
р. Томь - г. Томск	1918-2021	104	103	57800	753
р. Чулым - пгт Батурино	1936-2021	86	85	131000	1663
р. Кеть - п. Родионовка	1932-2021	90	71	71500	1385

На рисунке 3.7 показано расположение створов рек и притоков, по которым использовались ряды наблюдений за стоком.



Рисунок 3.7 –Карта-схема расположения гидрологических постов.

На рисунке 3.8 показан график-гистограмма продолжительности рядов среднегодовых расходов воды на створах и смежных периодов наблюдения, которые использовались в данной работе.

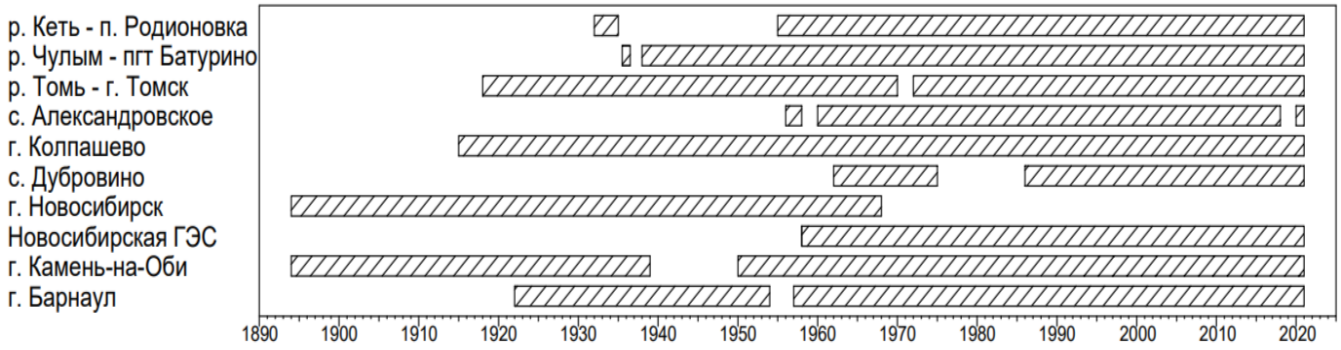


Рисунок 3.8 – Периоды наблюдений по использованным рядам стока.

3.3 Подготовка исходных данных

Заполнение пропусков. В ходе предварительного анализа исходной информации на ряде гидрологических постов бассейна Верхней Оби были выявлены пропуски. Для обеспечения непрерывности рядов и корректной оценки трансформации стока под влиянием Новосибирского водохранилища выполнено восстановление пропущенных значений на двух ключевых створах: г. Камень-на-Оби и г. Новосибирск.

Восстановление на посту г. Камень-на-Оби выполнено методом линейной регрессии по данным вышерасположенного створа г. Барнаул. График связи показан на рисунке 3.9.

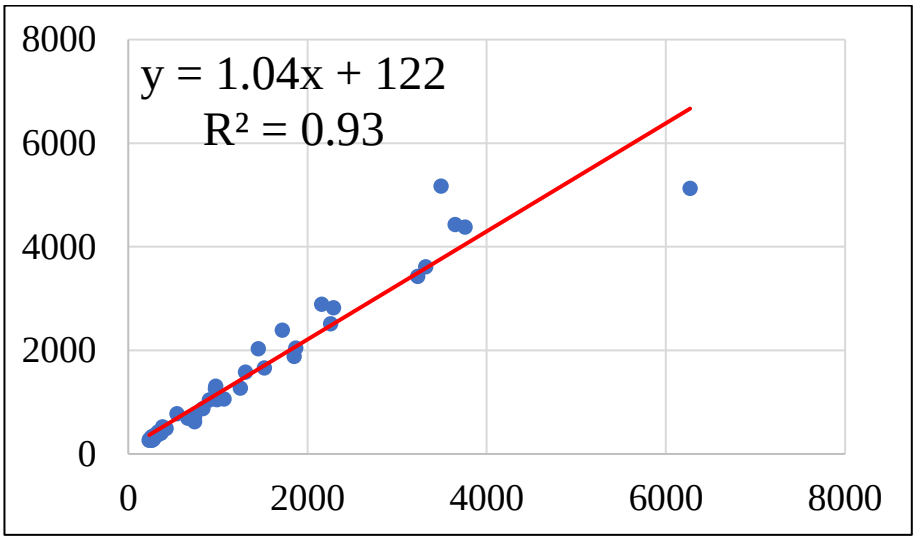


Рисунок 3.9 – График связи месячных расходов воды на створах г. Камень-на-Оби – г. Барнаул за 1963-1966 гг.

Коэффициент парной корреляции $r = 0{,}96$, что превышает рекомендуемый порог $|r| \geq 0{,}7$ для использования подобных зависимостей в расчетных целях [9]. С использованием полученного уравнения регрессии восстановлены месячные значения расходов воды за 1963 год (апрель, ноябрь, декабрь), за 1966 год (апрель и май). Аналогично были заполнены пропуски месячных значений в

наблюдениях за 2013-2021 гг. (Приложение №3). Коэффициент корреляции $r = 0{,}96$.

Восстановление на посту г. Новосибирск выполнено по данным створа Новосибирская ГЭС. Заполнение пропусков так же было произведено по регрессионному уравнению, характеризующиеся исключительно высокой теснотой связи $r = 0{,}99$ (Приложение №4). Это позволило восстановить пропущенные месячные значения за 1958–1968 годы, которые приходятся на период заполнения водохранилища и первых лет его эксплуатации.

Формирование рядов по водохозяйственному году. Для корректной оценки изменения годового стока под влиянием Новосибирского водохранилища исходные ряды среднегодовых расходов воды были переведены с календарного на водохозяйственный год (Приложения №5-14). Согласно методике гидрологических расчетов, начало водохозяйственного года принимается по наиболее раннему месяцу наступления многоводной фазы [8]. Для бассейна Средней Оби, как и для большей части Западной Сибири, таким месяцем является апрель [8]. Таким образом, водохозяйственный год (апрель–март) охватывает полный цикл «наполнение – сработка» Новосибирского водохранилища.

Перевод рядов выполнен путем переформирования помесячных данных. Месяцы апрель–декабрь отнесены к текущему водохозяйственному году, а январь–март следующего календарного года – к предыдущему.

4. Анализ изменений годового стока р. Обь после создания Новосибирского водохранилища.

4.1 Оценка связи между гидрологическими постами

Для начала анализа годового стока, была проведена оценка связи между гидрологическими постами для исследования трансформации стока на реке Обь. Оценка связи в виде корреляционной матрицы была проведена в таблице 4.

Таблица №4.4 – Корреляционная матрица для оценки связи между створами.

Пост	*г. Камень-на-Оби*	*Новосибирская ГЭС*	*г. Новосибирск*	*г. Колпашево*	*р. Томь*	*р. Чулым*
г. Камень-на-Оби	1					
Новосибирская ГЭС	-/0.94	1				
г. Новосибирск	0.99/0.98	-/0.99	1			
г. Колпашево	0.85/0.79	-/0.87	0.89/0.75	1		
р. Томь	0.78/0.63	-/0.66	0.76/0.40	0.80/0.66	1	
р. Чулым	0.64/0.49	-/0.47	0.80/-0.61	0.90/0.59	0.78/0.49	1

Анализ выполнен раздельно для естественного периода до 1956 и современного периода с 1957 годов, когда начало функционировать Новосибирское водохранилище.

На верхнем участке пара г. Камень-на-Оби – г. Новосибирск имеет корреляцию 0,99/0,98, что свидетельствует о практически синхронном режиме стока. Связь г. Новосибирска с ГЭС составляет 0,99. По мере удаления от гидроузла вниз по течению корреляция закономерно снижается: ГЭС – г. Колпашево – 0,87, р. Обь Новосибирская ГЭС – р. Томь г. Томск – 0,66, а для пары р. Обь Новосибирская ГЭС – р. Чулым пгт Батурино – 0,47 из-за независимого формирования стока в бассейне Чулыма.

Теснота связи г. Новосибирска с г. Колпашево уменьшилась с 0,89 до 0,75 вследствие перераспределения стока, обусловленного функционированием водохранилища. Наибольшее падение значения тесноты связи зафиксировано для пары р. Обь г. Новосибирск – р. Томь г. Томск с 0,76 до 0,40.

Р. Обь г. Колпашево – р. Томь г. Томск теснота связи уменьшилась с 0,80 до 0,66. Наиболее резкое уменьшение среди всех пар наблюдается у р. Обь - г. Колпашево – р. Чулым - пгт Батурино с 0,90 до 0,59, что говорит об изменениях синхронности колебаний стока рек.

Связи г. Камня-на-Оби с нижележащими постами, г. Колпашево с 0,85/0,79, р. Томь г. Томск с 0,78/0,63 и р. Чулым пгт Батурино с 0,64/0,49.

Таким образом, наиболее устойчивы связи между близко расположенными постами, такими как Камень-на-Оби – Новосибирск и Новосибирск – ГЭС. Наиболее выраженное снижение корреляции после 1956 года характерно для пар Новосибирск – Томь со снижением на 0,36, Колпашево – Чулым на 0,31 и Томь – Чулым на 0,29. Предполагается, что основная причина заключается в изменении стока Оби из-за Новосибирского водохранилища.

4.2 Формирование рядов годового стока

Для оценки изменений годового стока реки Обь под влиянием Новосибирского водохранилища предполагается, что необходимо располагать сопоставимыми рядами фактического (нарушенного) и естественного (ненарушенного) стока за один и тот же период.

Формирование рядов для створа г. Новосибирск. Поскольку гидрологический пост у г. Новосибирска прекратил наблюдения в 1968 г. для створа г. Новосибирск (F=252000 км^2) решались две задачи. Удлинение ряда фактического нарушенного стока и восстановление ряда естественного (ненарушенного) стока за период эксплуатации водохранилища.

Восстановление естественного годового стока. Восстановление ненарушенного стока выполнено по связи с вышерасположенным створом г. Камень-на-Оби (F=216000 км^2), гидрологический режим которого не подвержен трансформации под влиянием водохранилища. На рисунке 4.10 приведен график связи среднегодовых расходов воды за естественный период (1894–1957 гг.), когда водохранилище еще отсутствовало.

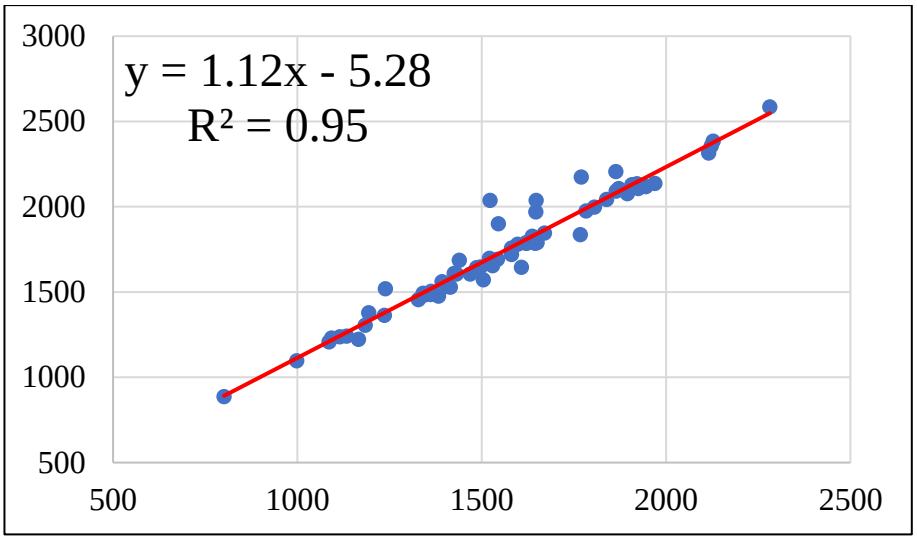


Рисунок 4.10 –График связи годового стока в створах Новосибирск и Камень-на-Оби 1894-1956 гг.

Коэффициент корреляции составил $R = 0{,}97$, что указывает на тесную связь и высокую точность восстановления естественного стока. Уравнение линейной регрессии имеет вид:

$$Q^{\text{ест}}_{\text{Новосибирск}} = 1{,}12 \cdot Q_{\text{Камень-на-Оби}} - 5{,}28 \qquad (4.1)$$

Используя данное уравнение (4.1) и значения стока на посту у г. Камень-на-Оби за 1957–2021 гг., восстановлен ряд естественного годового стока в створе у г. Новосибирск за весь период эксплуатации водохранилища.

Удлинение ряда фактического годового стока. Удлинение ряда фактического нарушенного стока выполнено по связи с гидрологическим постом Новосибирская ГЭС, наблюдения на котором ведутся с 1958 г. На рисунке 4.11 представлен график связи среднегодовых расходов воды в створах г.

Новосибирск и на Новосибирской ГЭС (F=232000 км^2) за совместный период наблюдений 1958–1968 гг.

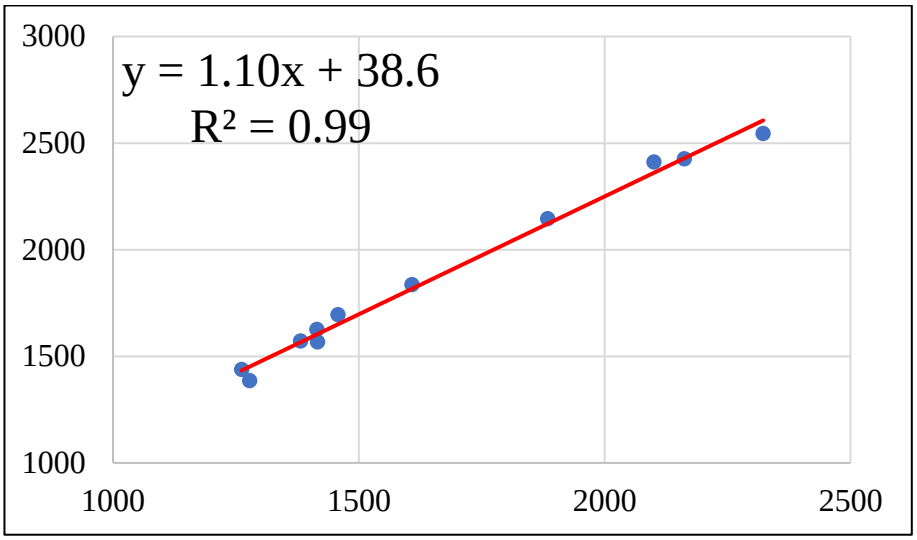


Рисунок 4.11 –График связи годового стока в створах Новосибирск и Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.

Коэффициент корреляции составил $R = 0{,}996$, что свидетельствует о практически синхронном режиме стока на этих двух створах, расположенных на небольшом удалении друг от друга. Уравнение линейной регрессии:

$$Q_{\text{Новосибирск}} = 1{,}10 \cdot Q_{\text{ГЭС}} + 38{,}6 \qquad (4.2)$$

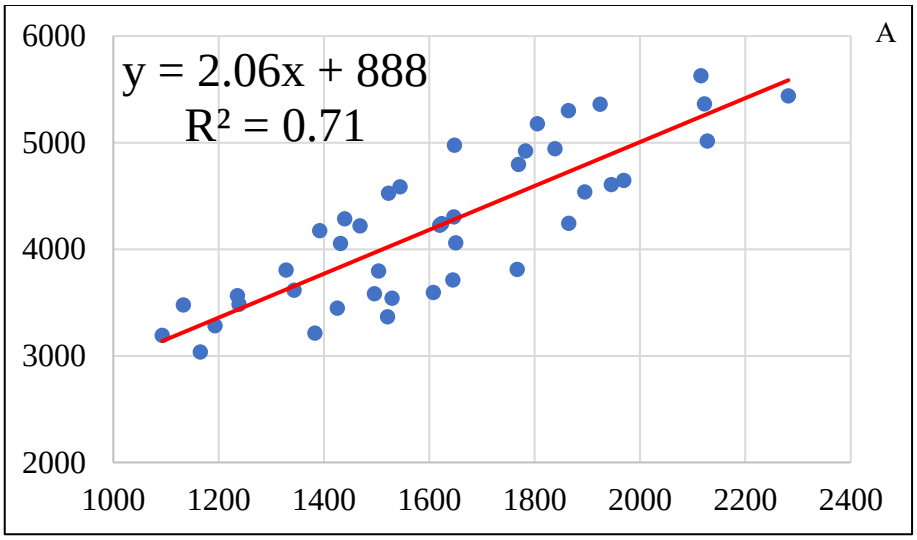
По данному уравнению (4.2) были восстановлены значения фактического стока в створе у г. Новосибирск для периода 1969–2021 гг. на основе данных Новосибирской ГЭС.

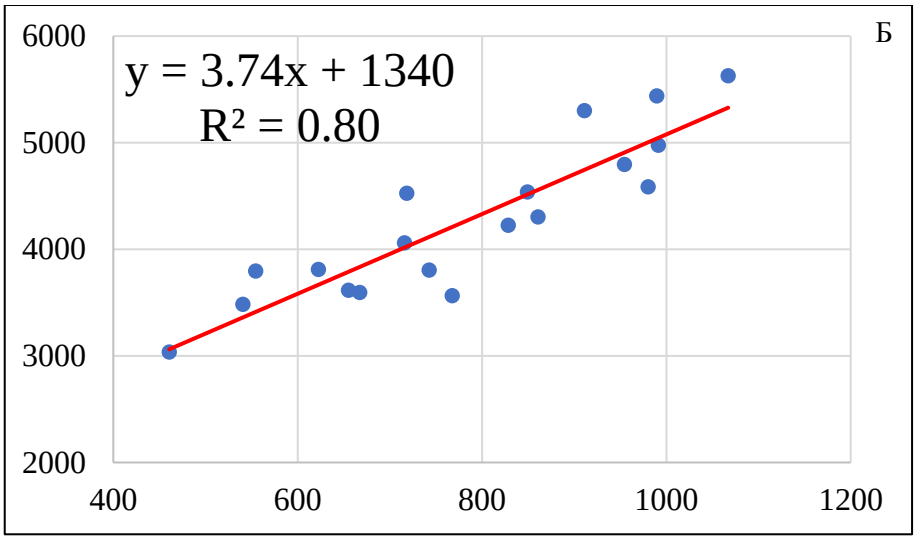
Формирование ряда естественного стока для створа г. Колпашево. Для створа у г. Колпашево наблюдения ведутся непрерывно с 1915 г., поэтому требовалось восстановить только естественный (ненарушенный) сток за период 1957–2021 гг. Однако сток в этом створе формируется не только за счет верхнего участка Оби, но и под влиянием крупных притоков, такой как р. Чулым. В связи с этим применен метод множественной линейной регрессии.

В качестве предикторов выбраны:

- X_1 – среднегодовой расход воды р. Обь у г. Камень-на-Оби (створ выше водохранилища);
- X_2 – среднегодовой расход воды р. Чулым у пгт Батурино (основной приток на участке Новосибирск – Колпашево).

Общий период наблюдений до введения в эксплуатацию Новосибирского водохранилища 1938–1956 гг. На рисунке 4.12 представлены графики парных связей стока в створе у г. Колпашево с каждым из предикторов. Также на рисунке приведен график связи между самими предикторами. Коэффициент корреляции между ними 0,7. Это говорит о том, что предикторы можно использовать в одном уравнении регрессии.





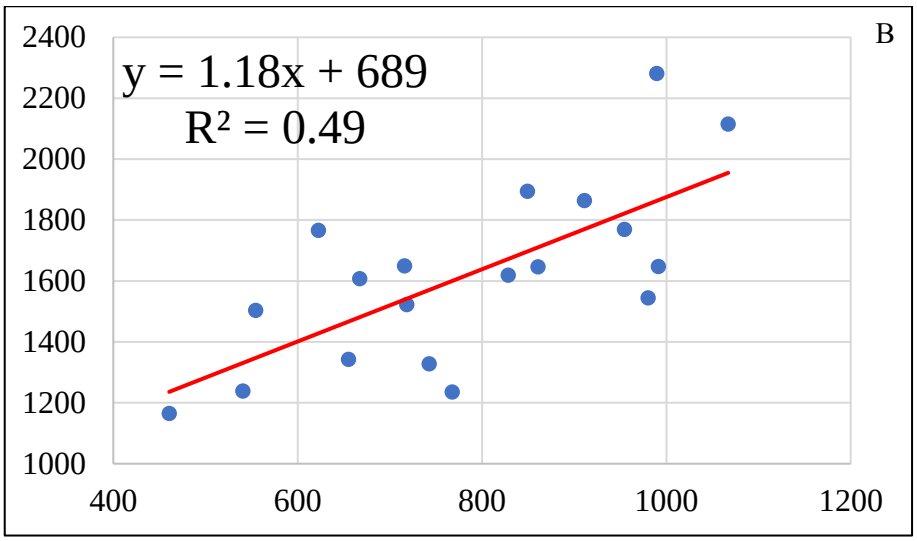


Рисунок 4.12 –График связи годового стока в створах:

А) Колпашево и Камень-на-Оби за 1915 -1956 гг.;

Б) Колпашево и р. Чулым – пгт Батурино за 1938-1956 гг.;

В) Камень-на-Оби и р. Чулым – пгт Батурино за 1938-1956 гг.

Коэффициент корреляции между стоком у г. Колпашево и у г. Камень-на-Оби составляет 0,84, а между стоком у г. Колпашево и на р. Чулым – 0,89, что подтверждает обоснованность выбора переменных.

В результате множественного регрессионного анализа получено уравнение:

$$Y = 1{,}07 \cdot X_1 + 2{,}47 \cdot X_2 + 601$$

где Y – восстановленный естественный среднегодовой расход воды в створе у г. Колпашево.

Высокое значение коэффициента множественной корреляции и статистическая значимость коэффициентов регрессии подтверждают надежность восстановления. Используя полученное уравнение, для каждого года периода 1957–2021 гг. рассчитан восстановленный естественный сток в створе у г. Колпашево.

4.3 Сравнительный анализ характеристик ненарушенного и фактического годового стока

Хронология изменений годового стока в створе г. Новосибирск. Совмещенные хронологические графики естественного и фактического годового стока р. Обь у г. Новосибирск за период 1894–2021 годов изображены на рисунке 4.13.

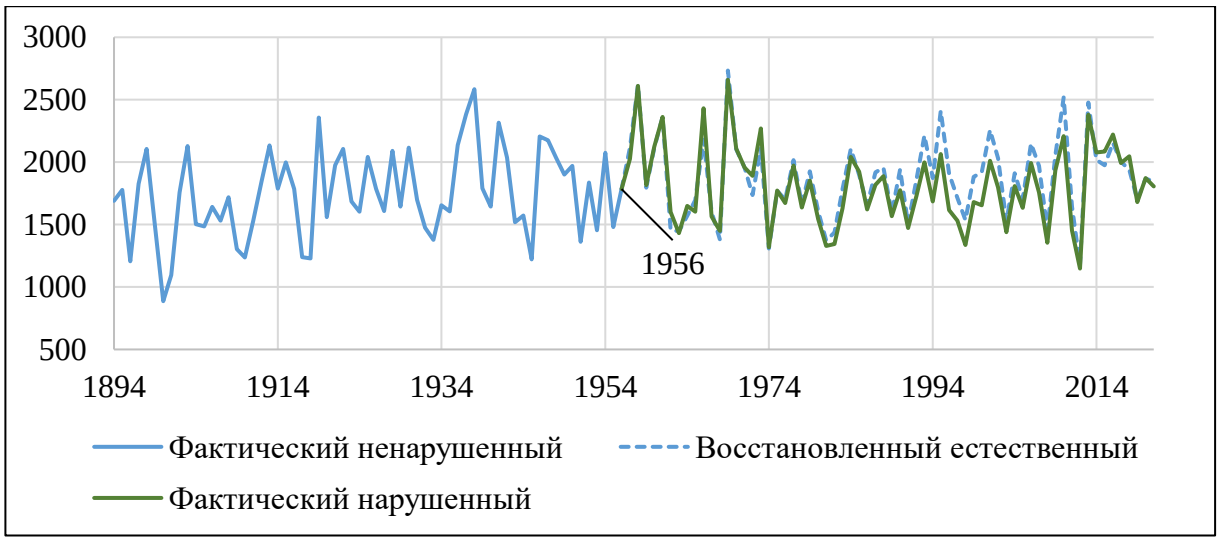


Рисунок 4.13 – Совмещенные хронологические графики нарушенного и ненарушенного стока р. Обь – г. Новосибирск 1894-2021 гг.

С 1957 года начинает проявляться систематическое расхождение: фактические расходы воды в отдельные годы становятся ниже восстановленных естественных значений. В 1960–1970-е годы появляются небольшие расхождения, разница редко превышает 100 м³/с.

Наиболее выраженное и устойчивое снижение фактического стока относительно естественного наблюдается в 1980–2000 годах.

После 2000 года разница несколько сокращается, но тенденция к уменьшению сохраняется до конца ряда в 2021 году. Важно отметить, что визуальный анализ хронологии не выявляет резкого скачка в момент ввода водохранилища в 1957 году. Изменения нарастают постепенно.

Анализ разностной интегральной кривой створе г. Новосибирск. Так же были построены разностные интегральные кривые, как последовательная сумма нормированных отклонений от среднего значения за период естественного стока 1894–1956 гг. изображены на рисунке 4.14.

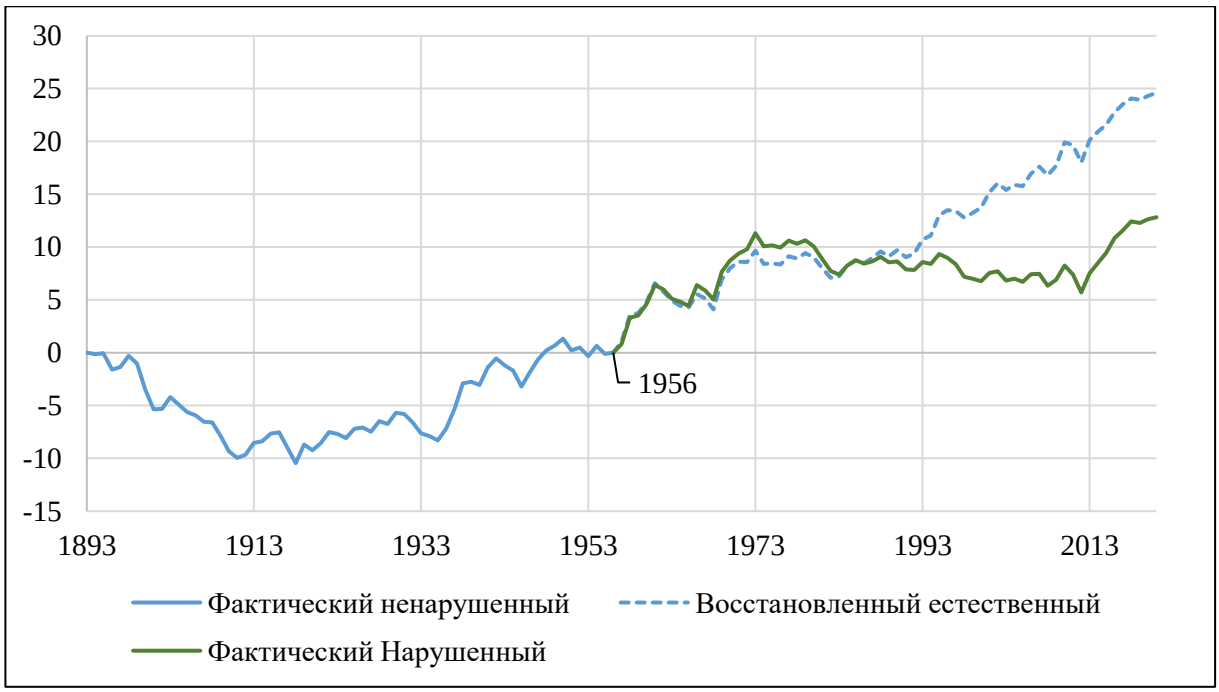


Рисунок 4.14 – Разностные интегральные кривые нарушенного и ненарушенного годового р. Обь – г. Новосибирск 1894-2021 гг.

На разностной интегральной кривой наблюдается спад до 1910 года, соответствующий фазе малой водности, затем повышение с 1910 года – многоводный период.

После 1956 года появляется расхождение между разностными интегральными кривыми естественного и фактического стока. На разностной интегральной кривой видно, что нарушенный сток имеет большую водность в период с 1970 по 1980 год, а затем наблюдается уменьшение по сравнению с естественным стоком.

Сравнение статистических характеристик в створе г. Новосибирск. Основные статистические параметры естественного восстановленного и

фактического восстановленного по ГЭС рядов годового стока за период 1957–2021 годов приведены в таблице 4.5.

Таблица №4.5 – Статистические характеристики годового стока р. Обь г. Новосибирск

Сравнение статистических характеристик с 1957–2021 гг.				
Храктеристика	$Q_{ср. зн.}$	C_v	C_s/C_v	r(1)
Естественный	1870	0.17	1.99	0.01
Нарушенный	1810	0.17	2.55	0.10

Среднее значение фактического стока оказалось ниже естественного на 60 м³/с, что составляет около 3 % от естественной величины. Это небольшое снижение сохраняется на протяжении всего периода эксплуатации водохранилища.

Коэффициент вариации не изменился, так как сезонное регулирование Новосибирского водохранилища не оказывает заметного влияния на межгодовую изменчивость годового стока.

Соотношение Cs/Cv увеличилось с 2,0 до 2,5. Коэффициент автокорреляции практически не изменился.

Общий вывод изменениям в створе г. Новосибирск. В результате сравнительного анализа установлено, что Новосибирское водохранилище привело к небольшому снижению годового стока в створе г. Новосибирск.

Изменение по среднемноголетнему расходу воды за период 1957–2021 гг. составил 3 % от естественного стока.

Коэффициент вариации не изменился, что подтверждает отсутствие влияния сезонного регулирования на изменение годового стока. Отношение Cs/Cv увеличилось с 1.99 до 2.55, распределение стало более ассиметричным.

Наиболее интенсивное уменьшение стока происходило в 1980–2000 годах. Разностная интегральная кривая фактического ряда демонстрирует устойчивое отклонение от естественной кривой, что свидетельствует о трансформации стока.

Выявленное уменьшение связано с увеличением водопотребления на хозяйственно-бытовые и промышленные нужды в Новосибирской агломерации и на вышерасположенном участке, а также дополнительных потерь на испарение.

Хронология изменений годового стока в створе г. Колпашево. Совмещенные хронологические графики естественного восстановленного и фактического наблюденного годового стока г. Колпашево за период 1915–2021 изображены на рисунке 4.15.

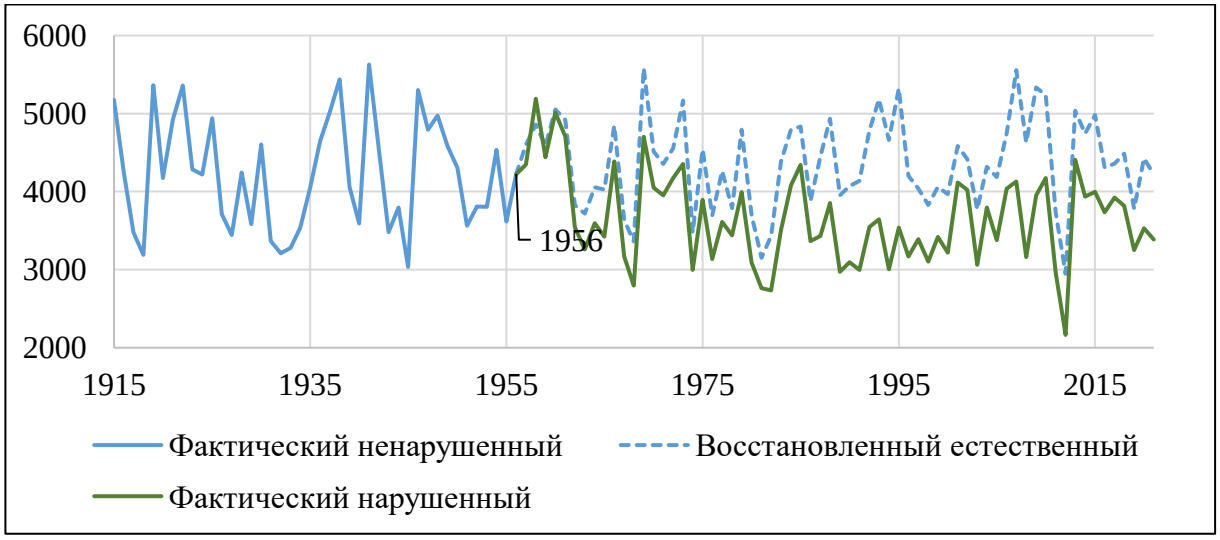


Рисунок 4.15 – Совмещенные хронологические графики нарушенного и ненарушенного стока р. Обь – г. Колпашево 1915-2021 гг.

Начиная с 1957 года ряды расходятся, разница увеличивается практически каждый год. В отличие от Новосибирска, где снижение стало заметным только с 1980-х годов, в Колпашево устойчивое снижение фиксируется уже с начала 1960-х годов, а первые значимые расхождения появляются с 1962 года.

Наибольшая разница между рядами наблюдается в 1970–2000 годах. В отдельные многоводные годы превышение естественного стока над фактическим более заметно.

После 2010 года разница сохраняется. Тенденция к дальнейшему росту не прослеживается, но и возврата к исходным значениям не происходит.

Анализ разностной интегральной кривой в створе г. Колпашево. Разностные интегральные кривые (Рисунок 4.16) для обоих рядов были построены аналогичным образом, как и для створа г. Новосибирск.

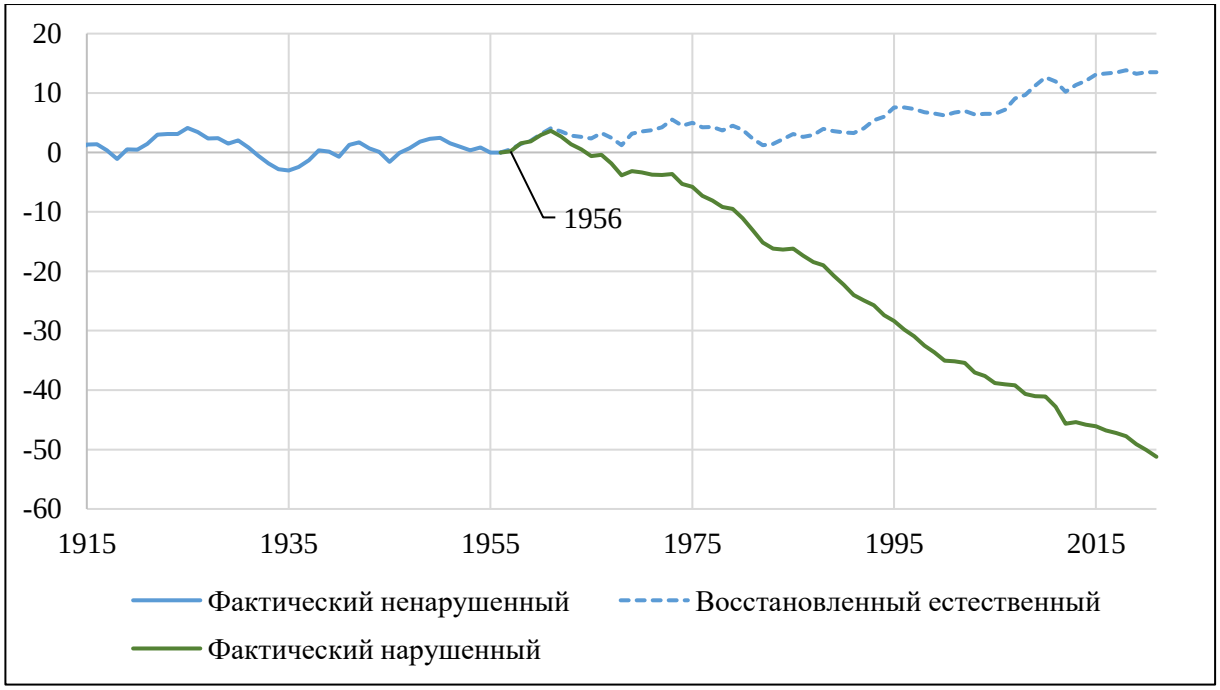


Рисунок 4.16 – Разностные интегральные кривые нарушенного и ненарушенного годового стока р. Обь – г. Колпашево 1915-2021 гг.

На разностной интегральной кривой проявилось уменьшение стока после 1960 года.

Сравнение статистических характеристик в створе г. Колпашево. для естественного восстановленного и фактического наблюденного рядов приведены в таблице 4.6.

Таблица № 4.6 – Статистические характеристики годового стока р. Обь г. Колпашево

Сравнение статистических характеристик с 1957-2021 гг.				
Характеристика	$Q_{ср. зн.}$	C_v	C_s/C_v	r(1)
Естественный	4370	0.13	0.0	0.18
Нарушенный	3650	0.16	1.65	0.35

Фактический сток оказался ниже естественного на 720 м³/с, что составляет около 20 % от естественной величины.

Произошло увеличение коэффициента вариации с 0,13 до 0,16, то есть на 20 %.

Соотношение Cs/Cv увеличилось с значения 0.0 до 1.65. Коэффициент автокорреляции увеличился с 0,18 до 0,35, что указывает на появление более выраженной связи между смежными годами в нарушенном ряду.

Общий вывод по изменениям в годовом стоке в створе г. Колпашево. В створе у п. Колпашево зафиксировано значительное уменьшение годового стока.

Величина снижения. Фактический сток в среднем на 20% ниже восстановленного естественного.

В отличие от верхнего створа, здесь произошло увеличение коэффициента вариации с 0,13 до 0,16.

Снижение стока началось с начала 1960-х годов, и нарастало до конца 1990-х годов, после чего стабилизировалось на новом, более низком уровне. Разностная интегральная кривая фактического ряда демонстрирует монотонное и необратимое снижение относительно естественной кривой, без возврата к исходному уровню в многоводные фазы.

Снижение не может быть объяснено регулирующим влиянием Новосибирского водохранилища. Основная причина связана с антропогенным

воздействием на притоках Оби на участке между Новосибирском и Колпашево. Главным фактором является интенсивное промышленное водопотребление в бассейне р. Томь (Кузбасский угольный бассейн) и дополнительные потери воды на испарение с водного зеркала водохранилища.

5. Анализ влияния Новосибирского водохранилища на изменение стока реки Обь в многоводный и маловодный периоды года.

Для оценки трансформации гидрологического режима р. Обь под влиянием Новосибирского водохранилища, еще необходимо проанализировать изменения сезонных характеристик стока.

5.1 Формирование рядов фактического стока в многоводный и маловодный периоды года

Выделение многоводного и маловодного периодов. В соответствии с многолетними наблюдениями за режимом р. Обь в районе Новосибирского гидроузла, многоводный (нелимитирующий) период охватывает месяцы с апреля по сентябрь включительно. В эту фазу происходит основное наполнение водохранилища талыми и дождевыми водами, формирующими значительную часть годового стока. Маловодный (лимитирующий) период продолжается с октября по март. В это время приток в водохранилище минимален, и осуществляется плановая сработка накопленных водных ресурсов. Для этого были построены гистограммы по среднемноголетним месячным расходам воды (Приложения № 15-20).

Для каждого гидрологического поста были рассчитаны суммарные величины стока за многоводный и маловодный периоды в соответствующих водохозяйственных годах на основе помесячных данных.

Восстановление пропусков в рядах сезонного стока. Восстановление выполнено методом парной линейной регрессии по данным гидрологически аналогичного створа р. Обь – г. Барнаул.

Для многоводного периода (апрель-сентябрь) коэффициент корреляции между суммами стока на постах Барнаул и Камень-на-Оби составил 0,93 (Приложение №21). Уравнение линейной регрессии (5.3) имеет вид:

$$Q_{\text{КнО}}^{\text{нелим}} = 1{,}00 \cdot Q_{\text{Барнаул}}^{\text{нелим}} + 1502 \quad (5.3)$$

Для маловодного периода (октябрь-март) коэффициент корреляции составил 0,92 (Приложение №22). Уравнение регрессии (5.4):

$$Q_{\text{КнО}}^{\text{лим}} = 1{,}08 \cdot Q_{\text{Барнаул}}^{\text{лим}} + 230 \quad (5.4)$$

5.2 Восстановление рядов ненарушенного стока нелимитирующего и лимитирующего периодов в створе г. Новосибирск

Для восстановления естественного стока в створе г. Новосибирск за период 1957–2021 гг. использована парная линейная регрессия со створом-аналогом р. Обь – г. Камень-на-Оби. Составление уравнений выполнялось отдельно для многоводного и маловодного периодов по данным за естественный период на основе графиков связи (Приложения № 23-24) до 1957 г.

Коэффициент корреляции составил для нелимитирующего периода составил 0,97. Уравнение линейной регрессии (5.5) имеет вид:

$$Q_{\text{Новосибирск, нелим}}^{\text{ест}} = 1{,}10 \cdot Q_{\text{КнО, нелим}} + 168 \quad (5.5)$$

Коэффициент корреляции для лимитирующего периода также высок и составляет 0,98. Уравнение регрессии (5.6):

$$Q_{\text{Новосибирск, лим}}^{\text{ест}} = 1{,}11 \cdot Q_{\text{КнО, лим}} + 4{,}73 \quad (5.6)$$

Используя полученные уравнения и данные по стоку на посту г. Камень-на-Оби за 1957–2021 гг., были восстановлены ряды естественного (ненарушенного) стока в створе г. Новосибирск раздельно для многоводного и маловодного периодов.

5.3 Удлинение ряда фактического стока для нелимитирующего и лимитирующего периодов в створе г. Новосибирск

В связи с прекращением наблюдений на посту г. Новосибирск в 1968 г., фактический нарушенный сток за период 1969–2021 гг. был восстановлен по данным гидрологического поста Новосибирская ГЭС, наблюдения на котором ведутся непрерывно с 1958 г. Оценка связи между створами выполнена раздельно для двух сезонов по графикам связи (Приложение № 25-26).

Коэффициент корреляции для нелимитирующего периода составил 0,995. Уравнение регрессии (5.7):

$$Q^{\text{факт}}_{\text{Новосибирск, нелим}} = 1{,}06 \cdot Q_{\text{ГЭС, нелим}} + 719 \qquad (5.7)$$

Коэффициент корреляции для лимитирующего периода также очень высок и составляет 0,98. Уравнение регрессии (5.8):

$$Q^{\text{факт}}_{\text{Новосибирск, лим}} = 1{,}20 \cdot Q_{\text{ГЭС, лим}} - 275 \qquad (5.8)$$

Используя полученные уравнения и данные по стоку на Новосибирской ГЭС, было выполнено удлинение ряда фактического нарушенного стока в створе г. Новосибирск для многоводного и маловодного периодов до 2021 г.

5.4 Восстановление рядов ненарушенного стока многоводного и маловодного периодов в створе п. Колпашево

Анализ парных связей между стоком в створе п. Колпашево и независимыми предикторами, а точнее стоком на р. Обь – г. Камень-на-Оби и стоком на р. Чулым – пгт Батурино, показал, что для лимитирующего и нелимитирующего периодов коэффициенты корреляции находятся в диапазоне

0,8–0,9. Для более высокой точности и надежности восстановления применен аппарат множественной линейной регрессии.

Нелимитирующий период. В качестве зависимой переменной выбран естественный сток в створе г. Колпашево за апрель-сентябрь, а в качестве предикторов сток р. Обь – г. Камень-на-Оби и сток р. Чулым – пгт Батурино. Графики связи между исследуемым постом и предикторами расположены в приложении № 27-28.

Коэффициент множественной корреляции составил 0,94. Полученное уравнение множественной регрессии имеет вид:

$$Y_{\text{нелим}} = 0{,}84 \cdot X_1 + 2{,}82 \cdot X_2 + 7507 \qquad (5.9)$$

где $Y_{\text{нелим}}$ – восстановленный естественный сток в створе г. Колпашево за многоводный период; X_1 – сток на посту г. Камень-на-Оби; X_2 – сток на посту р. Чулым – пгт Батурино.

Лимитирующий период. Аналогичная процедура выполнена для маловодного периода (октябрь-март). Зависимая переменная – естественный сток в створе п. Колпашево, предикторы – сток на постах г. Камень-на-Оби и р. Чулым за соответствующий период. Графики связи между исследуемым постом и предикторами расположены в приложении № 29-30.

Коэффициент множественной корреляции составил 0,95. Уравнение множественной регрессии для маловодного периода имеет вид:

$$Y_{\text{лим}} = 1{,}35 \cdot X_1 + 1{,}79 \cdot X_2 + 1447 \qquad (5.10)$$

Полученные уравнения использованы для восстановления естественного (ненарушенного) стока в створе п. Колпашево за весь период эксплуатации водохранилища (1957–2021 гг.) раздельно для многоводного и маловодного периодов.

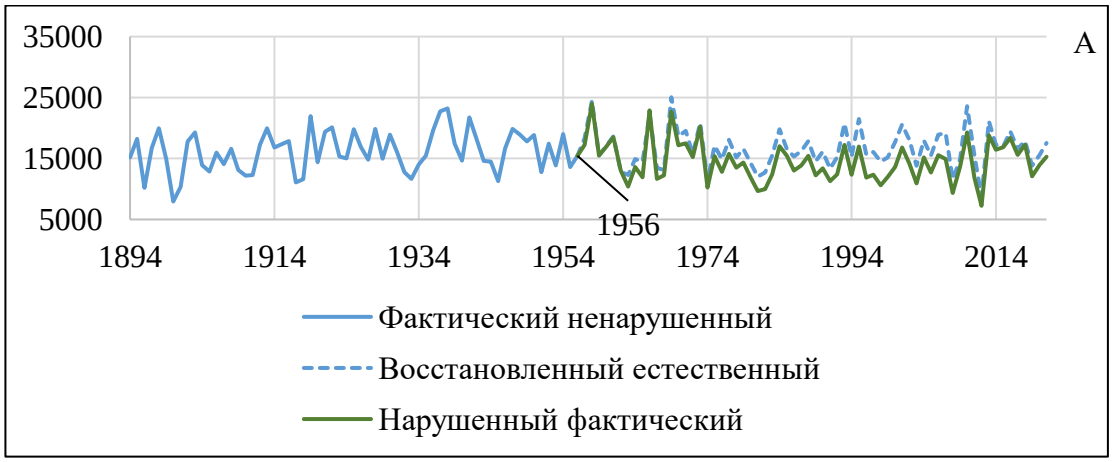
Высокое значение множественного коэффициента корреляции свидетельствует о работоспособности модели. Статистическая значимость

коэффициентов регрессии подтверждает надежность полученного уравнения для восстановления естественного стока.

5.5 Анализ изменений стока многоводного и маловодного периодов в результате регулирующего влияния Новосибирского водохранилища

Для количественной оценки трансформации стока под влиянием Новосибирского водохранилища, осуществляющего сезонное регулирование, выполнен сравнительный анализ восстановленных естественных и фактических нарушенных рядов стока для многоводного периода (апрель–сентябрь) и маловодного периода (октябрь–март). Анализ проведен для двух ключевых створов – г. Новосибирск и г. Колпашево.

Хронология изменений сезонного стока. На Рисунке 5.17 представлены совмещенные хронологические графики естественного и фактического стока для многоводного и маловодного периодов в створе г. Новосибирск.



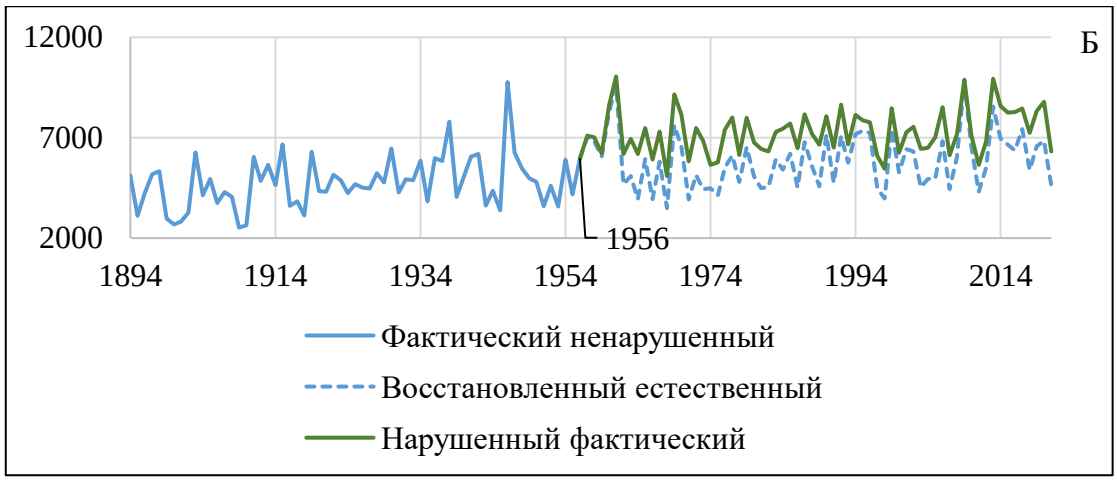


Рисунок 5.17 –Совмещенные хронологические графики естественного и фактического стока 1894-2021 гг.:

А) многоводный период;

Б) маловодный период

С начала эксплуатации водохранилища фактический сток в многоводный период ниже восстановленного естественного. Наиболее выраженное уменьшение наблюдается в 1960–1970-е и 1980–1990-е годы. В отдельные годы с высокой водностью величина зарегулированного стока значительно меньше естественных. После 2010 г. разница между рядами сохраняется, однако ее величина несколько сокращается.

На графике для маловодного периода отчетливо видно, что с 1957 г. фактический сток систематически превышает восстановленный естественный. Наиболее значительное превышение зафиксировано в 1960–1980-е гг. – период активного освоения водных ресурсов Новосибирского гидроузла. В отдельные годы фактическая величина стока в маловодный период превышала естественную более чем в 1,5 раза. После 1990 г. разница сокращается, но тенденция к превышению сохраняется до конца ряда.

Анализ разностных интегральных кривых. Разностные интегральные кривые для нелимитирующего и лимитирующего периода (Приложения № 31-32) так же хорошо иллюстрируют изменения сезонного стока. Наблюдается

заметное уменьшение стока после 1965 года в многоводный период, и увеличение стока в маловодный период.

Статистические характеристики сезонного стока. Для створа г. Новосибирск сопоставлены ряды естественного стока и фактического нарушенного стока за многоводный и маловодный периоды. Временной охват анализа составил 1957–2021 гг. Основные статистические параметры приведены в Таблице 5.7.

Таблица №5.7 – Статистические характеристики сезонного стока р. Обь у г. Новосибирск

Период	Ряд	Qср за сезон, м³/с	Cv	Cs/Cv	r(1)
Нелимитирующий (апрель–сентябрь)	Естественный	3320	0,19	2,20	0
	Нарушенный	2900	0,23	2,77	0,06
Лимитирующий (октябрь–март)	Естественный	837	0,24	2,61	0,10
	Нарушенный	1040	0,15	2,83	0

Средняя величина фактического стока за многоводный период на 420 м³/с ниже естественного значения. Коэффициент вариации фактического ряда превышает естественный на 21%. Отношение Cs/Cv фактического ряда меньше на 25%, чем естественный. Коэффициент автокорреляции почти не изменился.

Для маловодного периода средний фактический сток превышает естественный на 203 м³/с. Коэффициент вариации естественного ряда превышает фактический на 60%. Отношение Cs/Cv нарушенного больше на 10%. Коэффициент автокорреляции так же не претерпел изменения.

Выводы по створу г. Новосибирск. Регулирование Новосибирского водохранилища привело к разнонаправленной трансформации сезонного стока в створе г. Новосибирск. Для многоводного периода характерно снижение среднего стока на 14%, увеличение коэффициента вариации и положительной асимметрии. Для маловодного периода установлено увеличение среднего стока на 25%.

5.5 Анализ изменений сезонного стока в створе п. Колпашево

Хронология изменений сезонного стока для створа г. Колпашево. На Рисунке 5.18 представлены совмещенные хронологические графики естественного и фактического стока для многоводного и маловодного периодов в створе п. Колпашево.

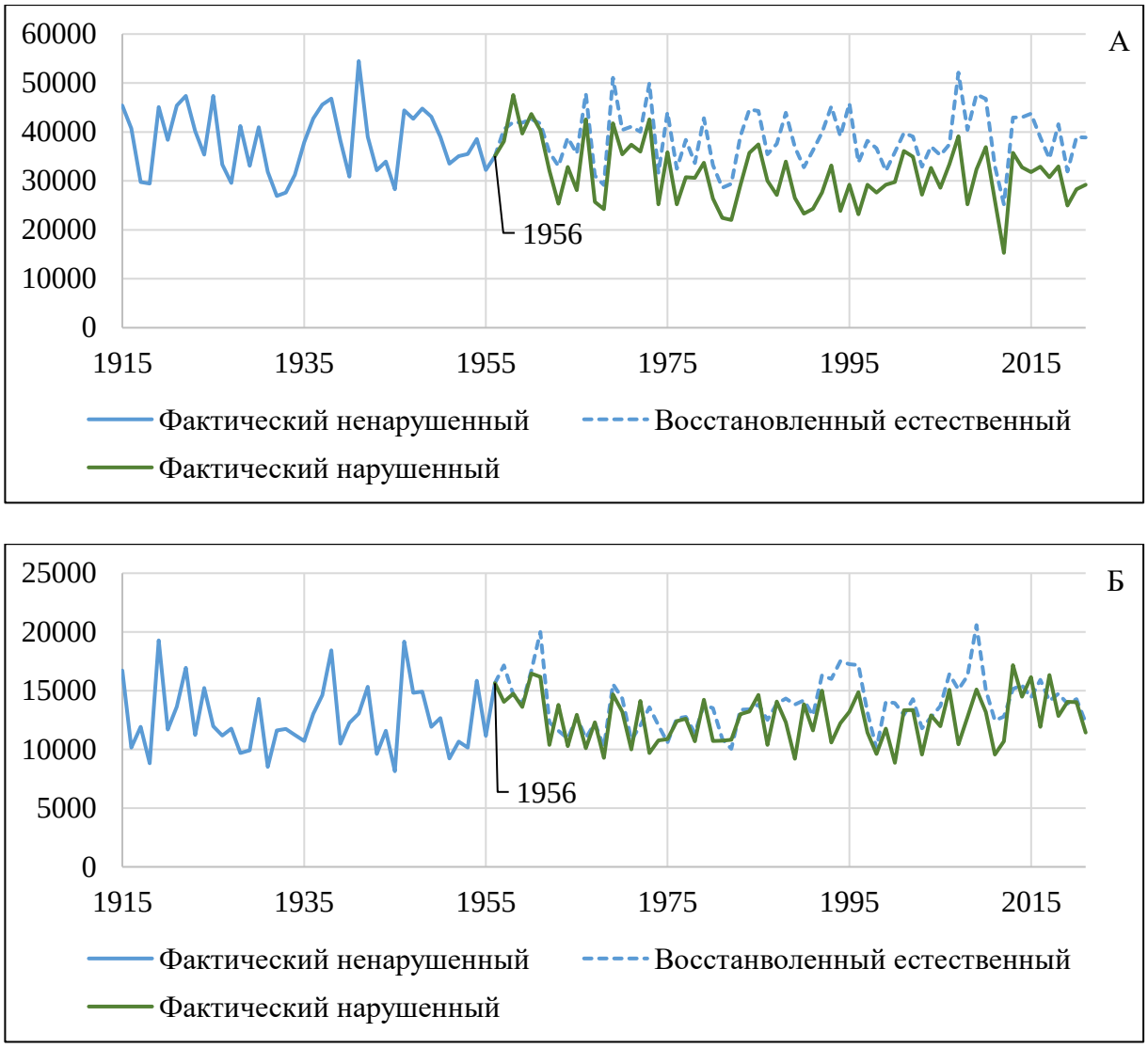


Рисунок 5.18 –Совмещенные хронологические графики естественного и фактического стока 1915-2021 гг.:

А) многоводный период;

Б) маловодный период

Начиная с 1957 г., наблюдается устойчивое расхождение, фактический сток ниже восстановленного естественного. Наиболее значительная разница зафиксирована в 1960–1980-е гг. Этот период выпал на наиболее интенсивные промышленные освоения Кузбасса. В отдельные многоводные годы разница превышала 10000 м³/с. После 1990 г. расхождение сохраняется, хотя его величина сокращается, что может быть связано со спадом промышленного производства в 1990-е годы и последующей стабилизацией водопользования.

Динамика маловодного периода также демонстрирует устойчивое снижение фактического стока относительно естественного. Разница здесь выражена слабее, чем для многоводного периода. Даже в фазы повышенной водности, когда сработка водохранилища должна была бы создавать дополнительный сток в нижнем бьефе, фактическая величина стока в маловодный период остается ниже естественной, что подтверждает доминирующую роль водопотребления на притоках.

Анализ разностных интегральных кривых. Аналогично, как и в створе г. Новосибирск, разностные интегральные кривые (Приложения № 33-34) хорошо иллюстрируют изменение сезонного стока на реке Обь. Наблюдается уменьшение фактического нарушенного стока в многоводный период и маловодный период с 1960г.

Статистические характеристики сезонного стока. Для створа п. Колпашево так же был выполнен анализ естественного и фактического стока. Временной охват анализа составил 1957–2021 гг. Основные статистические параметры приведены в таблице 5.8.

Таблица № 5.8 – Статистические характеристики сезонного стока р. Обь у п. Колпашево.

Период	Ряд	Qср, м³/с	Cv	Cs/Cv	r(1)
Нелимитирующий (апрель–сентябрь)	Естественный	7710	0,15	0,83	0,02
	Нарушенный	6255	0,20	1,38	0,25
Лимитирующий (октябрь–март)	Естественный	1960	0,16	4,29	0,44
	Нарушенный	1790	0,16	0,90	0

Средний фактический сток за многоводный период на 1455 м³/с ниже восстановленного естественного значения. Коэффициент вариации фактического ряда превышает естественный на 33%. Разница по отношению Cs/Cv составила 66%. Коэффициент автокорреляции увеличился с 0,02 до 0,25.

Для маловодного периода зафиксировано снижение среднего фактического стока относительно естественного на 170 м³/с. Коэффициент вариации не изменился. Отношение Cs/Cv естественного стока - 4,29 возросло, в сравнении с фактическим нарушенным – 0,90. Наиболее показательным является коэффициент автокорреляции, в естественном ряду он составлял 0,44, тогда как в фактическом он равняется 0.

Выводы по створу г. Колпашево. Для многоводного периода характерно уменьшение среднего стока на 23%, увеличение коэффициента вариации на 33%, а также устойчивое монотонное накопление отрицательного отклонения на разностной интегральной кривой. Для маловодного периода установлено уменьшение стока на 10%, отсутствие изменений коэффициента вариации и рост коэффициента автокорреляции, свидетельствует о небольшой трансформации сезонного стока на гидрологическом посту г. Колпашево, предположительно в результате комплексного антропогенного воздействия на участке реки Обь г. Новосибирск – г. Колпашево, и интенсивное водопотребление на притоках, прежде всего в бассейне р. Томь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы выполнена количественная оценка изменения годового и сезонного стока реки Обь под влиянием Новосибирского водохранилища. На основе многолетних гидрологических наблюдений (1894–2021 гг.) с применением методов математической статистики, корреляционного и регрессионного анализа получены следующие основные результаты.

В створе г. Новосибирска, расположенном непосредственно ниже гидроузла, зафиксировано устойчивое снижение среднего годового стока на 60 м³/с, что составляет около 3% относительно естественных условий. Коэффициент вариации при этом не изменился и составил 0,17, что свидетельствует об отсутствии влияния сезонного регулирования на межгодовую изменчивость. Отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации увеличилось с 1,99 до 2,55, вследствие чего распределение стало более асимметричным. Наиболее отчётливо тенденция к снижению стока проявилась в период с 1980.

Значительные изменения выявлены в створе г. Колпашево. Здесь фактический годовой сток оказался ниже восстановленного естественного в среднем на 720 м³/с, что составляет 20%, зафиксированные у Новосибирска. Коэффициент вариации возрос с 0,13 до 0,16, то есть на 20%, а коэффициент автокорреляции увеличился с 0,18 до 0,35. Данные изменения свидетельствуют о изменении стока под влиянием промышленного водопотребления в бассейне реки Томь, предположительно в пределах Кузбасского угольного бассейна.

В многоводный период, охватывающий апрель–сентябрь, в створе Новосибирска зафиксировано снижение среднего стока на 14% при увеличении коэффициента вариации на 21%, тогда как в створе Колпашево снижение достигло 23% при росте коэффициента вариации на 33%. В маловодный период, включающий октябрь-март, в створе Новосибирска отмечено увеличение стока на 25% за счёт плановой сработки водохранилища. Однако в створе Колпашево

этот положительный эффект полностью нивелируется, так как зафиксировано снижение стока на 10%.

Корреляционный анализ выявил устойчивое ослабление связей между гидрологическими постами. Наиболее выраженное снижение тесноты связи зафиксировано для пары р. Обь г. Новосибирск – р. Томь г. Томск, где коэффициент корреляции уменьшился с 0,76 до 0,40, а также для пары р. Обь г. Колпашево – р. Чулым пгт Батурино, где он снизился с 0,90 до 0,59.

Таким образом, Новосибирское водохранилище эффективно перераспределяет сток внутри года, увеличивая маловодный сток, но не влияет на межгодовую изменчивость. На удалении более 600 км ниже гидроузла доминирующим фактором снижения водности становится не регулирующая способность водохранилища, а промышленное водопотребление, например в бассейне Томи Кузбасский угольный бассейн или другие факторы антропогенного воздействия на водосборе в целом, или дополнительные потери на испарение. Полученные количественные оценки могут быть использованы при корректировке правил использования водных ресурсов водохранилища и планировании водохозяйственных мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 15. Алтай и Западная Сибирь. Выпуск 1. Горный Алтай и Верхний Иртыш. Часть 1 / Под ред. канд. геогр. наук В.А. Семенова. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1969. – С. 5–8, 10–12, 15–19, 27–31, 58, 62, 76, 99–102.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 15. Алтай и Западная Сибирь. Выпуск 2. Средняя Обь / Под ред. канд. геогр. наук В.А. Семенова. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1972. – С. 12.
3. Савкин В.М. Водохранилища Сибири, водно-экологические и водно-хозяйственные последствия их создания // Сибирский экологический журнал– 2006. – С. 3, 4–5, 8.
4. Пилипенко Т.В., Ефременко Д.А. Выбор типа ГТС для защиты береговой полосы Новосибирского водохранилища // Материалы международного научно-промышленного форума. Секция VI Водные пути и гидротехнические сооружения. – 2024. – С. 2.
5. Зиновьев А.Т., Кошелев К.Б., Марусин К.В. Влияние Новосибирского водохранилища на уровни воды реки Оби в период весеннего половодья (территория города Камень-на-Оби) // Водное хозяйство России. – 2020. – № 4. – С. 11, 14–15.
6. Савкин В.М., Двуреченская С.Я. Ресурсные и водно-экологические проблемы комплексного использования Новосибирского водохранилища // Водные ресурсы. – 2014. – Т. 41. – № 4. – С. 456–460.
7. Гайденок Н.Д., Чмаркова Г.М., Шапхаев С.Г. Изменение гидрологических свойств Ангары и Енисея в результате возведения каскада ГЭС // Глобальные и региональные проблемы устойчивого развития мира. Материалы международной конференции ЮНЕСКО. – Улан-Удэ, 2010. – С. 2–3.
8. Сикан А.В., Винокуров И.О., Дрегваль М.С. Гидрологические расчеты: Учебное пособие. Часть I. – СПб.: РГГМУ, 2021. – С. 32, 45.

9. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации: Учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. – С. 145.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Среднемесячные значения температур воздуха на метеостанции г. Новосибирск

Год	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Сред.
1930	-	-	-	17.6	14.8	8.4	1.7	-6.3	-16.7	-22.5	-25.7	-10.1	-
1931	-0.5	7.7	18.5	18.4	19.8	10.9	4.4	-11.9	-14.9	-14	-14.4	-11.2	1.1
1932	4.2	8.6	15	21	15.6	11.3	5.8	-7.2	-13.1	-25.4	-22.7	-12.3	0.1
1933	1.8	8.9	14.4	19.1	17.5	7.6	0.1	-6.9	-17.8	-16.9	-12.5	-11.7	0.3
1934	-3.2	10.9	18.4	16	15.8	6.3	1.8	-8.8	-16.9	-20.7	-11.5	-10.4	-0.2
1935	-3	10.3	17.8	19.9	16	10.7	1.3	-14.2	-23.3	-18.1	-15.8	-12.1	-0.9
1936	-1.9	8.1	15.2	17.9	13.4	10.2	4.6	-6	-12.9	-19	-17.6	-15.3	-0.3
1937	-4.7	9.2	16.9	18.5	13.7	9.6	2.3	-10.5	-21.1	-22.8	-13.8	-8.8	-1.0
1938	5.1	11.1	15	18.2	15.7	7.3	1.1	-4.2	-25.9	-20.5	-12.6	-11.6	-0.1
1939	5.1	9.5	17.8	17.3	14.9	10.4	0.3	-11.5	-11.1	-26.3	-16	-6.4	0.3
1940	4.4	9.6	17.4	20.4	16.5	9.3	-0.9	-7.7	-15.3	-16.5	-21.9	-8.3	0.6
1941	-1.9	9.5	17.4	16.7	15.1	9.9	2.5	-13.7	-19.6	-18.7	-19.6	-11.9	-1.2
1942	1	8.1	17.3	19.4	16	12.1	1.6	-5.5	-13.9	-19.9	-18.4	-11.9	0.5
1943	4.4	13.3	16.9	17.8	17.4	10.3	1.8	-11.3	-13.4	-16.1	-13.1	-4.3	2.0
1944	5.2	10.8	17.4	18.2	15.5	10.2	2.6	-14.1	-20.1	-22.8	-24.9	-11.7	-1.1
1945	3.8	13.7	16.9	18.5	16.5	10.5	4.8	-8.7	-18.6	-15.3	-10.2	-12.2	1.6
1946	2.2	9.6	13.6	19.6	14.7	8.1	2.1	-8.3	-23.9	-23.4	-20.8	-8.7	-1.3
1947	4.3	10.8	15.6	17	15.7	9.1	4.3	-9.1	-20.5	-14.2	-17.1	-8.1	0.7
1948	1.3	9.4	14.8	20.6	14.7	10	3.9	-8.6	-15.9	-12.1	-13.2	-10.9	1.2
1949	4	9.5	15.3	16.9	17	7.8	3.3	-12.4	-24.1	-20.2	-17.7	-9.1	-0.8
1950	-0.9	10.7	16.8	20.3	16.9	11.7	1.9	-16.2	-14.3	-20	-25.5	-8.5	-0.6
1951	5.4	12.2	17.8	21.7	14.2	12.6	1.2	-9.1	-8.6	-15.7	-17.3	-11.1	1.9
1952	-1.8	12.7	17.1	20.7	17.1	12.8	0.9	-20.1	-17	-17.5	-14.3	-6.4	0.4
1953	4.7	12.9	18	21.8	15.9	13.1	1.4	-17.4	-13.1	-21.9	-20.9	-12.5	0.2
1954	-1.1	7.3	16.4	17.2	16.8	10.5	3.8	-10.1	-23.5	-15.6	-18	-11.2	-0.6
1955	1.7	13.6	19.5	18.8	17.9	8.2	1.9	-6.6	-18.1	-21.2	-20.7	-12.6	0.2
1956	2	12.7	14.3	19.9	17.1	8	3.7	-6.5	-15	-19.1	-17.2	-12.6	0.6
1957	-0.8	9.4	17.6	17.7	15.6	10.5	2.5	-8.6	-10.9	-19.7	-11.8	-14.1	0.6
1958	-2	9.1	15	18.6	16.4	8.2	2.1	-5	-15.9	-18.1	-14.2	-7.2	0.6
1959	1.3	10.6	17.2	18.7	15.4	12	0.6	-14	-20.7	-19.8	-14.9	-15.2	-0.7
1960	0.7	9.2	15.6	16.8	14.5	10.1	0.6	-13.8	-15.8	-15.2	-15	-7.8	0.0
1961	4.6	11	15.2	19.4	15.9	10.4	-3.6	-8	-12.8	-13.8	-13.2	-6	1.6
1962	3.1	14.1	18.1	20.8	16.7	10.4	1	-12.6	-13.4	-15.8	-11.6	-8.5	1.9
1963	-2.2	9.2	17.2	19.5	15.2	9	3.4	-2.5	-11	-10.1	-19.8	-13.1	1.2
1964	-4.8	11.1	16.4	20	17	10.7	-1	-3.9	-11.2	-17.2	-15.5	-5.8	1.3
1965	1.2	14.7	19.6	22.2	16.7	10.8	2.6	-10.8	-17.4	-21.9	-18.7	-10.1	0.7
1966	-0.8	9	16.6	19.4	17.5	13.8	0.7	-11.7	-26.7	-19.1	-17.4	-8.4	-0.6
1967	4.1	11.3	16.8	20.6	14.1	7.8	4.9	-10	-11.5	-17.4	-15.6	-3.8	1.8
1968	2.4	11.2	14.6	19.2	16.1	6.9	0.6	-15.2	-24	-30.7	-28.2	-14.7	-3.5
1969	-0.4	6.9	16.9	23.1	14.2	9.5	2	-4.8	-17.5	-17.5	-14.7	-11.8	0.5
1970	2.9	9.6	16.6	16.9	15	11.4	-0.1	-8.8	-17.6	-13.5	-21.7	-12.4	-0.1
1971	2.8	9.9	15.7	17.7	15.7	11.2	4.1	-2.9	-13.1	-24.3	-17.1	-10.8	0.7
1972	4.8	8.6	16.6	15.9	14	7.2	1.9	-5.7	-14.7	-19.5	-17.4	-7.8	0.3
1973	3.2	9.5	17.8	18.5	17	11.5	1.1	-3.9	-10.5	-21.5	-22.4	-10.9	0.8
1974	4.2	11.5	15.8	19	16.3	9.2	-0.3	-12.1	-20.6	-12.7	-13.6	-5.8	0.9
1975	1.2	8.4	15.1	19.6	15.5	10.8	1.5	-9.4	-16.2	-14	-19.4	-11.3	0.2
1976	2.4	10.5	19.8	18.1	16.1	9.8	-3.9	-13.7	-19.5	-25.4	-19.8	-7.7	-1.1
1977	3.2	11	18.9	19.5	14.2	10.7	2.3	-4.5	-14.8	-13.9	-18.1	-10.1	1.5
1978	3.5	8.5	17.3	20.1	13.4	10.5	3.2	-3	-13.8	-24.8	-13.4	-10.1	1.0
1979	-3.3	9.7	18	20.7	15.5	11.4	2.8	-7.2	-11.4	-18	-17.6	-11.4	0.8

Год	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Сред.
1980	0.2	11.8	17	18.1	15.7	11.4	2.3	-5.3	-11.9	-16.9	-14.9	-5.3	1.9
1981	4.2	11.6	19.8	17.6	17.7	10.8	1.4	-9.1	-14.2	-17.3	-12.8	-13.6	1.3
1982	5.1	13.3	19.5	19.5	16.1	10.6	1.9	-3.8	-10.5	-10.2	-11.2	-5.1	3.8
1983	-1.3	7.8	19.1	19.3	16.2	8.3	5.4	-2.8	-8.5	-15.9	-20.9	-6.6	1.7
1984	-3.1	9	16.8	17.6	16.1	10.4	2.4	-13.9	-24.8	-16.2	-19.6	-10.8	-1.3
1985	2.3	8.4	14.8	18.2	15.8	10.5	1.9	-8.1	-15	-14.9	-17.6	-9.4	0.6
1986	1.5	9.7	15.2	20.1	15.7	10.4	2	-6.1	-16.4	-16.5	-13.3	-9.7	1.1
1987	-0.6	11.8	14.5	20.1	18.5	10.7	0.4	-14.5	-11.1	-17	-19.4	-8.2	0.4
1988	3	9.3	15.9	18.8	16.2	11.4	2.7	-3.2	-9.2	-12.7	-13.4	-5.9	2.7
1989	1.4	12.2	15.4	20.8	16.8	9.3	3.4	-7.4	-11.3	-17.9	-13.7	-2.7	2.2
1990	4	14.3	17.9	20.3	16.5	9.9	3.8	-8.2	-13	-12	-15.2	-12.4	2.2
1991	4.4	11.8	18.5	20.7	15.7	11.9	4.1	-6.2	-16.5	-10	-13.1	-8.4	2.7
1992	0.2	12.6	14.4	19.4	16.4	7.1	3.6	-6.8	-11	-13.7	-12.7	-7.4	1.8
1993	1.7	8.4	17.5	19.9	17.1	9	3.4	-14.8	-15.4	-14.6	-18.9	-8	0.4
1994	1.8	11.9	20.8	20.1	16.3	9.9	4.1	-4.3	-14.4	-15.4	-8.8	-7.3	2.9
1995	5.8	12	13.5	20.2	17.8	9.9	4.8	-2.9	-11.6	-22.3	-16.8	-9.9	1.7
1996	0.7	10.7	16.7	21.7	14	8.5	1.1	-7.4	-14.3	-12.7	-11.8	-2.1	2.1
1997	8.6	13	15.6	17.8	16.5	11.1	5.6	-10.5	-17.5	-23.2	-13.1	-9.3	1.2
1998	0.9	10.9	17.3	21.1	19.2	8.1	3.1	-11.8	-9.7	-17.2	-9.5	-16.7	1.3
1999	2.1	15.9	15.1	22.2	17.2	9	4	-7.9	-9.1	-19.6	-11.1	-6.3	2.6
2000	3.9	11.7	17.9	17.9	17.5	10.4	-0.7	-11.8	-15.4	-21.2	-15.1	-4.2	0.9
2001	2.6	16.1	17.7	16.9	17.7	10.5	1.8	-2.6	-15.8	-7.1	-7.6	-1.9	4.0
2002	0.9	13.7	17.1	18	16.7	11.8	1.7	-4.4	-19.1	-14.8	-14.5	-8.8	1.5
2003	0.8	13.7	20.2	18.3	17.5	11.2	3	-9.8	-11.3	-18.9	-11.1	-9.7	2.0
2004	1.1	15.8	19	18.3	15.8	10.5	5.4	-2.6	-17.2	-15.8	-20.5	-4.6	2.1
2005	2.6	11.9	18.3	20.3	18	10.5	5.1	-5.2	-16.9	-26.8	-16.2	-5.8	1.3
2006	-1.5	10.3	20.5	19.3	14.3	11.6	2.6	-4.8	-6.3	-9.1	-13.3	-9.5	2.8
2007	6.9	11.9	15.1	21.2	15.9	12.2	2.7	-5.8	-11	-21.9	-13.6	-3.2	2.5
2008	2.8	12.5	17.5	20.5	16.4	8.8	4.6	-1	-14.3	-17.3	-21.3	-7.5	1.8
2009	4.4	12.3	13.8	18.5	16.4	10.8	2.8	-7.8	-19	-27.1	-23.6	-8.4	-0.6
2010	2.2	9.1	17.2	17.4	17.1	10.6	4.9	-2.9	-20.6	-23.6	-14.9	-7.5	0.7
2011	6.7	11.5	20.1	17.1	15.4	11.4	6.3	-8	-12.8	-20.7	-20.6	-5	1.8
2012	6.4	11.3	21.8	22.5	17.1	12.4	2.9	-7.1	-24.9	-16.1	-15.1	-6.7	2.0
2013	3.5	8.6	14.7	19.2	17.6	9.4	3	-0.3	-6.8	-15.6	-19.9	-3.5	2.5
2014	5.3	10	17.4	20.2	18.3	8.5	0.9	-9.3	-11.4	-13.5	-12.3	-5.7	2.4
2015	5.5	12.9	19.2	19.6	17.1	9.4	3.9	-8.3	-6.1	-19.5	-9.4	-4.1	3.4
2016	7.1	10.5	19.7	20.2	17.3	13.3	-1.4	-12.9	-12.3	-14.4	-13.1	-5.6	2.4
2017	4.7	12.6	19.3	18.5	16.9	9.2	1.9	-5.2	-12.2	-21.1	-15.3	-8.1	1.8
2018	3.3	7	19.1	18.5	16.6	10.8	5.7	-8.1	-19.5	-14.7	-16.4	-3.1	1.6
2019	3.8	10.9	16.4	19.2	18.3	11	4.8	-10.1	-9.4	-10.5	-8	-3.5	3.6
2020	8.2	15.5	16.6	19.7	18.6	10.9	3.8	-4.7	-16.2	-21.7	-16	-6.4	2.4
2021	3.3	14.3	16.2	19.7	18.1	9.4	3.3	-6.5	-9.4	-14.3	-11.5	-7.9	2.9

Приложение №2

Среднемесячные значения температур воздуха на метеостанции г. Колпашево

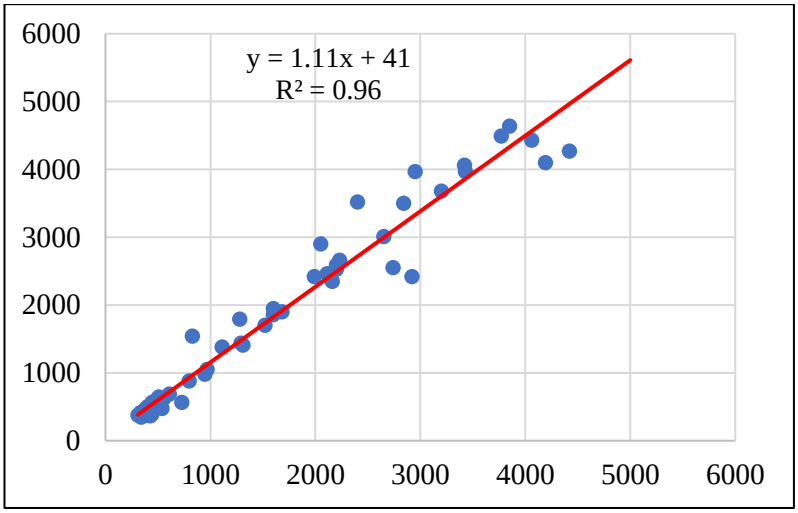
Год	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Сред.
1925	-3.4	6.9	15.5	-	-	-	-	-	-	-15.7	-19	-3.9	-
1926	1.8	2.6	17.5	17	16.4	8.5	3.1	-10.7	-21.1	-25.4	-14.5	-15.8	-1.7
1927	-1.7	11.6	15.4	16.5	14.3	11.8	0.8	-13.8	-21.6	-19.6	-17.1	-13.5	-1.4
1928	-1.6	6	15.3	19.8	15.8	9.2	2	-13.5	-21.2	-25.5	-23.3	-8.4	-2.1
1929	1.9	4.5	17.1	17.6	13.1	8.9	2.1	-7.7	-29	-18.4	-20.3	-9.3	-1.6
1930	-6.3	6	16.5	17.5	13.7	8.2	1.7	-6.6	-19	-23.6	-21.7	-9.3	-1.9
1931	-1.1	5.3	17.7	17.9	18.8	10.1	3.3	-12.2	-18.2	-14.6	-	-	-
1932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-24.9	-23.2	-12.7	-
1933	6	12.2	19.3	16.5	5.6	-0.7	-11.7	-19.8	-	-16.9	-11.7	-10.8	-
1934	-3.1	7.5	16.5	14.2	14.7	5.7	0.8	-8.7	-18	-21.3	-12.4	-9.5	-1.1
1935	-3.7	7.5	16.1	17.1	13.7	8.4	-2.3	-14.2	-24	-20.1	-17.4	-12.5	-2.6
1936	-3.6	6.2	12.7	17.2	12.8	10.1	3	-9.3	-13.5	-17.6	-17.4	-15.7	-1.3
1937	-5.8	8	15.5	17.8	11.4	8.1	1	-11.1	-24.8	-23.9	-15.6	-9.3	-2.4
1938	3.7	9.5	14.6	16.5	14.7	7.1	-1.6	-5.8	-26.9	-20.7	-11.9	-10.3	-0.9
1939	3.5	7.1	17.6	16.9	12.7	9.1	0.1	-12.7	-11.9	-30	-16.8	-8.7	-1.1
1940	3.1	6.5	15.9	18.8	15.6	9.4	-3.7	-8.3	-19.9	-20.4	-22.6	-10.1	-1.3
1941	-4	6.4	15.9	15.8	14.6	9.7	1	-13.3	-20.7	-18.3	-18.4	-12.9	-2.0
1942	-0.6	6.9	16.2	19.8	15	10.7	-0.8	-7.8	-14.9	-21.3	-16.4	-10.5	-0.3
1943	3.9	10.6	15.2	17.3	15.8	10.1	0.4	-12.4	-15.2	-15.2	-11.8	-5.7	1.1
1944	4	7.9	15.3	17.3	14.7	9.3	1.6	-15	-17.8	-22.3	-22.4	-12.5	-1.7
1945	3.4	10.8	14.2	17.4	15.7	10.3	2.6	-12.1	-21.5	-18.2	-12.5	-11.4	-0.1
1946	0.4	6.3	12.4	19.4	14.3	6	0.4	-11.2	-25.8	-29.1	-20.6	-10.1	-3.1
1947	1.3	9.8	14.8	15.9	14.8	8	4.3	-14.1	-22.2	-17.3	-18	-9.3	-1.0
1948	0.7	6.7	13.2	20.2	13.2	9.2	2	-10.3	-19.7	-13.3	-14.9	-11.5	-0.4
1949	3	6.2	13	15.7	16	6.9	2.1	-14.3	-29.4	-24.4	-16.4	-9.8	-2.6
1950	-2.6	7	16.4	19.1	16.4	10.3	0.4	-15.5	-15.1	-22.4	-27.6	-9.3	-1.9
1951	3	9	14.4	18.8	12.3	10.5	0.2	-10.3	-12.4	-17.3	-17.9	-13.7	-0.3
1952	-4.5	9.3	15.9	19	14.6	10.7	-1.5	-23.3	-22.9	-20	-18.1	-9.9	-2.6
1953	2.5	9.5	15.3	20.3	14.6	11.1	-1	-20.4	-16.5	-23.5	-23.3	-12.4	-2.0
1954	-1.8	5.7	16	16.2	15.4	9.1	2.8	-13.1	-24.8	-15.9	-22.4	-13.1	-2.2
1955	-0.4	9.9	17.2	17.7	15.4	6	2.1	-7	-23.3	-20.1	-20.6	-12.7	-1.3
1956	-2.8	10.4	13	19.6	15.7	6.7	0.6	-9.4	-19.7	-20.1	-18.4	-13.3	-1.5
1957	-2.6	6.5	16.4	18	14.8	10.8	0	-13.3	-13.5	-21.5	-16.6	-14	-1.3
1958	-3.8	6.2	14.4	18.6	15.1	6.4	0.2	-6.9	-19.3	-18.9	-17.2	-6.7	-1.0
1959	-2	7	15.8	17	13.4	10.7	-2.6	-15.8	-24.9	-25	-16.2	-17.1	-3.3
1960	-1.3	6.7	14.4	16.2	13.3	9.7	-1.3	-17.1	-17.8	-18.7	-14.1	-6.9	-1.4
1961	1.7	8.3	12.8	18	14	9	-5.9	-11.5	-17.5	-14.7	-12.7	-8.8	-0.6
1962	-0.6	11.3	16.3	19.7	14.7	8.6	-1.9	-12.2	-15.5	-18.4	-12.4	-10.3	-0.1
1963	-3.8	5.6	14.6	17.7	13.8	7.9	1.5	-7	-15.3	-13.3	-22.4	-16	-1.4
1964	-5.8	9	14.8	19.4	15.3	9.6	-2.7	-8.7	-15.3	-20.6	-19	-6.3	-0.9
1965	-2.2	11	16.4	19.4	13.9	8.7	1.2	-15.4	-20.8	-23.2	-24.2	-13	-2.4
1966	-4.2	6	14.9	18.1	14.8	11.3	-2.8	-14.4	-26.2	-20.7	-20	-6.9	-2.5

Год	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Сред.
1967	3	7.1	14.7	20.2	13	6.7	4.2	-10	-13.6	-21.7	-16.1	-5.3	0.2
1968	-0.3	8.7	11.4	18.6	14.1	4.9	-0.6	-20.7	-27.8	-31	-30.2	-12.5	-5.5
1969	-3	4.4	15.8	22.3	12.6	7.1	-1.6	-5.9	-19.3	-21.5	-16.9	-11.6	-1.5
1970	-0.2	5.6	13.9	16.3	12.6	9.7	-2.3	-11.3	-19.5	-15.7	-25.4	-12	-2.4
1971	-0.2	6.8	15.2	16.6	14.8	9.1	1.5	-4.8	-19.4	-27.4	-19.3	-12.9	-1.7
1972	1.5	4.5	13.8	15.8	13.2	4.7	0.3	-10.7	-19.7	-22.4	-18.4	-8.9	-2.2
1973	0.1	6.5	15.2	17.5	16.4	9	-0.6	-5.5	-11.7	-25.7	-24.5	-12.8	-1.3
1974	1.1	6.8	13.5	17.6	15	8.3	-3.6	-17	-19.7	-14.3	-15.7	-7.3	-1.3
1975	-1.3	5.1	13.6	19.6	13.5	9	-0.4	-12.1	-18.4	-15.8	-21.6	-12.7	-1.8
1976	1.4	7.6	18.4	17.5	14.9	8.4	-6.2	-13.2	-21.1	-27.1	-23.7	-8.9	-2.7
1977	1.7	8.5	18	18.4	13.5	8.1	-1.8	-5.9	-18.3	-14.8	-19.3	-9.5	-0.1
1978	0.1	5.5	16.1	19.8	11.7	8.7	1.1	-5.7	-17.2	-27.9	-18	-10.5	-1.4
1979	-4.7	6.7	16.1	20	14.1	10.2	-0.2	-8.8	-14.3	-21	-19.4	-11.7	-1.1
1980	-3.2	7.1	15.8	17.1	14.4	9.3	0.9	-9	-13.5	-16.8	-15.4	-7.5	-0.1
1981	2	7.8	18	16.2	17.3	8.2	-1.7	-11.6	-12.5	-21.6	-16.4	-13.6	-0.7
1982	3.8	9.2	18.3	17.8	15.7	8	-3.4	-6.5	-12.1	-13.2	-12.9	-5.8	1.6
1983	-4	2.7	19.5	18.5	14.8	6.7	3.5	-5.8	-10	-16.5	-19	-7.5	0.2
1984	-8.8	6.2	14.8	17.2	15.8	9.3	-1.6	-18.6	-26.3	-17.8	-24.2	-10.4	-3.7
1985	0.4	5.1	14.7	17.8	14.5	8.7	0	-12.8	-19.2	-18.4	-16.4	-8.5	-1.2
1986	-0.5	5.9	13	18.9	13.9	7.9	0.5	-6.4	-20.6	-23.8	-17.9	-11	-1.7
1987	-1.9	9.7	11	18.6	16.7	8.6	-1.2	-17.2	-15.5	-18.9	-20.5	-7.2	-1.5
1988	1	5.9	12.7	18.2	14.8	9.3	1.3	-6	-11.4	-17.2	-13.7	-4.1	0.9
1989	-2.8	9.7	13.6	19.8	15.2	6.4	0.9	-9	-15.6	-22.6	-16.6	-3	-0.3
1990	1.4	10.2	16	19.4	15	7.5	2	-10.3	-17.2	-14.8	-18.9	-14.8	-0.4
1991	3.3	9.3	16.4	19.5	13.7	11	1.4	-8.8	-21	-11.8	-13.5	-9.5	0.8
1992	-4.4	10	10.7	18	15.4	5	2	-12.1	-16.1	-15.8	-14.4	-7.4	-0.8
1993	-0.3	6	16.4	20	16.2	7.5	0.7	-15.1	-15.5	-18.4	-22.3	-8.2	-1.1
1994	-0.9	8.8	18.8	19.5	15.1	8.2	3.6	-9.8	-18.7	-15.8	-9.1	-6.8	1.1
1995	5	10.2	11.2	19.3	16.7	8.3	1.8	-5.7	-13.7	-24.7	-17.5	-10.1	0.1
1996	-3.3	5.6	15.5	21.3	11.3	5.3	-1.2	-8.8	-16.6	-19.4	-14.6	-2.4	-0.6
1997	6.9	10.1	13.3	15.3	13.2	9.5	2.5	-12.6	-23	-22.4	-14.9	-8.5	-0.9
1998	-3	7.1	14.5	20.5	17.9	5.6	-0.9	-17.1	-10.1	-22.2	-11	-16.1	-1.2
1999	-1.2	13.8	12.7	20.7	14.4	6.3	1.7	-10.2	-11.1	-22.4	-12.4	-5.4	0.6
2000	1.1	10	16.9	17.3	15.6	8.5	-2.3	-15	-22.8	-27.5	-16.8	-6.8	-1.8
2001	0.4	12.8	16.2	15.7	16.4	9.2	-0.4	-6	-17.9	-11.1	-8	-4.5	1.9
2002	-3.1	10.9	16.6	17.3	13.7	8.9	-0.4	-9.9	-22.9	-15.4	-15.3	-8.4	-0.7
2003	-0.7	11.5	19.2	16.9	16.7	9.4	1.7	-14.2	-12.8	-19.1	-13.4	-11.8	0.3
2004	-2.2	12.5	18.3	17.2	13.9	8.1	1.1	-4.3	-22.2	-15.5	-20.6	-5.5	0.1
2005	1	9.1	16.8	19.2	15.9	9.4	3.5	-7.4	-19.8	-33.8	-18.8	-6.7	-1.0
2006	-5.2	7.2	19.8	19.1	12.4	10.1	-1.4	-9.9	-8.5	-10.8	-19.8	-7.7	0.4
2007	5.5	7.3	13.6	20.3	14.2	9.8	1.6	-7	-13.1	-21.7	-12.6	-4.2	1.1
2008	-1.8	9	15.2	18.7	13.9	8.7	3.7	-4	-17	-20.2	-23.6	-8	-0.5
2009	2.7	6.7	13	18.6	15.6	9.3	0.9	-11.9	-24.7	-27.1	-25.9	-8.6	-2.6
2010	0.7	5.4	14.3	16.1	14.7	7.8	3.5	-7.3	-24.4	-22.8	-15.4	-5.7	-1.1
2011	5.4	9.2	19.5	14.6	13.3	9.8	4.9	-9.8	-14.9	-20.7	-17	-5.7	0.7
2012	3.3	8.8	21	20.8	14.3	11	0	-12.9	-25.4	-21.6	-17.2	-10.6	-0.7
2013	2.2	5.1	13.6	19.5	16.3	7.8	0.9	-2.4	-8	-19.7	-22.3	-3.7	0.8

Год	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Сред.
2014	3	7.7	15.2	18.2	15.3	6.2	-2.8	-12.1	-11.7	-15.9	-10.6	-6.4	0.5
2015	4.3	11	18	18.4	14.5	7.5	0.2	-12.1	-9.1	-22.9	-11	-5.5	1.1
2016	4.8	7.8	18.4	19.5	16.2	11.3	-3.2	-16.3	-19.1	-19.3	-13.8	-4.3	0.2
2017	2.8	8.3	17.9	17.1	15.4	6.3	0.1	-8.3	-12.5	-21.6	-17.4	-9.7	-0.1
2018	0.1	3.7	17.8	16.9	14	9.8	4.1	-12.5	-22.3	-16.5	-18.2	-2.7	-0.5
2019	0	8.4	15	18.6	16.3	9	2.2	-13.1	-12.6	-11.9	-9.3	-2.9	1.6
2020	6.9	13.5	14.6	18.1	17.2	9.8	1.3	-5.4	-19.6	-27	-19.7	-6.9	0.2
2021	1.9	10.3	14.3	17.8	16	7.3	2	-8.2	-15	-14.5	-11.8	-9.5	0.9

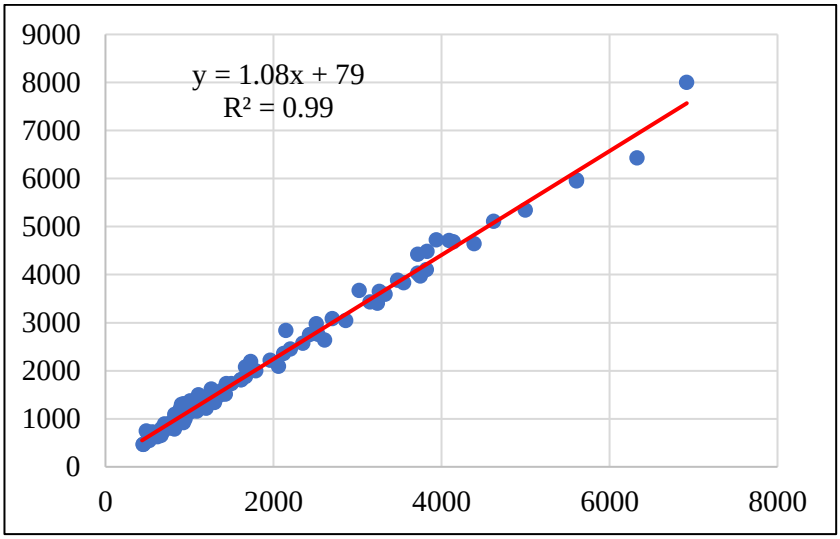
Приложение №3

График связи месячных значений расходов воды г. Камень на Оби – г. Барнаул 2013-2021гг.



Приложение№4

График связи месячных расходов воды Новосибирск – Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.



Приложение №5

Таблица среднемесячных расходов воды в створе г. Баранул

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1922/23	1720	4290	4830	3010	1610	1000	1080	715	380	330	323	278	1631
1923/24	2030	3280	2710	1720	1360	880	1160	598	410	340	300	295	1257
1924/25	2130	3000	3580	2320	1460	790	910	467	301	270	230	240	1308
1925/26	1420	3290	5070	2740	2060	911	776	422	332	263	235	238	1480
1926/27	2590	2740	4160	2770	1800	1320	970	400	283	290	250	250	1485
1927/28	1700	3250	2060	3210	1220	830	900	679	325	271	266	240	1246
1928/29	2230	4820	4440	2270	2040	1490	774	402	320	236	205	220	1621
1929/30	3020	3040	3090	2230	1230	788	970	558	287	290	250	250	1334
1930/31	1170	3870	4080	2500	2070	1760	850	528	430	330	275	250	1509
1931/32					1360	1060	743	335	259	240	220	216	
1932/33	1420	1640	3230	2330	1700	1230	1020	691	399	315	268	259	1209
1933/34	1810	2150	1750	1630	1540	1370	804	500	291	240	216	198	1042
1934/35	684	3430	3340	1990	1860	1650	1370	545	331	291	271	275	1336
1935/36	1320	4190	2860	1680	1400	831	728	472	331	245	234	213	1209
1936/37	929	3520	5670	3340	2080	1540	913	487	301	360	249	267	1638
1937/38	1130	5800	4250	2890	1670	1210	1160	831	462	375	322	378	1707
1938/39	3160	4120	4550	3880	2430	1850	1400	842	625	413	428	379	2006
1939/40	2460	4070	2970	2960	1630	941	842	375	361	346	332	397	1474
1940/41	2490	3170	3420	2130	1620	1460	854	566	437	376	328	357	1434
1941/42	2670	5390	4800	3070	1940	1500	1290	711	509	350	307	315	1904
1942/43	1220	3440	3340	2570	1820	899	1140	630	358	317	278	254	1356
1943/44	1800	2540	3260	1630	977	666	501	442	386	304	286	322	1093
1944/45	2100	2540	3190	2550	1790	1290	994	506	352	290	221	233	1338
1945/46	2630	2700	1630	1220	1270	766	642	400	260	300	250	228	1025
1946/47	2080	2200	4100	2270	1990	2520	2000	1310	444	388	380	375	1671
1947/48	2610	2910	3660	3020	2340	1490	1080	542	365	324	382	285	1584
1948/49	2610	3140	3400	2580	1670	1160	1160	625	434	316	272	287	1471
1949/50	2200	3460	3330	2400	1440	1200	945	418	308	286	258	264	1376
1950/51	1050	4810	4020	1890	1620	1310	926	424	293	248	210	220	1418
1951/52	2020	3240	1820	1450	1130	774	735	377	238	199	198	200	1032
1952/53	1100	4050	3830	3060	1980	1180	903	488	314	272	246	296	1477
1953/54	2000	2580	2660	1340	1100	824	686	380	248	209	220	193	1037
1954/55	464	4040	5280	3860	1730	1530	950	799	401	272	236	224	1649
1955/56	1670	3210	2210	1240	1050	1060	1040	483	309	223	228	191	1076
1956/57	1670	3160	4610	3100	1900	2090	1360	788	415	313	257	250	1659
1957/58	2100	3220	5270	3100	2280	1700	1370	1210	567	387	348	341	1824
1958/59	2700	4710	5490	5730	3180	1830	1440	938	474	333	321	312	2288
1959/60	2370	4010	4220	2780	1720	1270	841	488	353	304	295	288	1578
1960/61	1150	4000	4240	3740	2520	2050	1200	819	565	447	397	385	1793
1961/62	3920	3200	4510	3100	2680	2090	1430	646	563	439	389	389	1946
1962/63	2680	3330	3000	1550	1250	835	776	382	330	298	294	476	1267
1963/64	1180	2290	3320	1870	1250	992	833	978	447	367	242	235	1167
1964/65	742	3490	3230	2260	1520	905	667	422	321	323	280	284	1204
1965/66	1720	3760	2160	1450	972	1310	977	544	382	342	295	263	1181
1966/67	1810	5750	6270	3650	1850	1070	741	413	335	271	243	267	1889

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1967/68	1560	2570	2100	2020	3080	1670	1160	527	346	287	233	590	1345
1968/69	2340	3650	2290	1490	1040	834	740	372	324	257	214	213	1147
1969/70	1650	6630	7080	3180	1850	1800	1720	815	464	363	306	326	2182
1970/71	2780	3260	4910	2650	1890	1560	1400	639	452	335	292	282	1704
1971/72	2680	4150	3890	2890	1520	1020	759	419	279	275	246	237	1530
1972/73	2100	3660	3370	2460	1670	1290	1090	741	433	360	304	297	1481
1973/74	2980	4060	5050	3830	2000	1260	963	530	343	270	239	249	1815
1974/75	2570	2450	2120	1330	945	859	1340	465	287	263	241	236	1092
1975/76	1880	2650	5610	2650	1430	933	1040	542	289	285	212	222	1479
1976/77	1280	3460	3190	2060	2320	1190	1530	648	437	321	274	273	1415
1977/78	3570	3290	3560	2070	2000	1550	1510	898	315	330	273	300	1639
1978/79	2820	3050	3040	1940	1950	1020	877	593	291	306	287	281	1371
1979/80	1270	3990	4200	2260	1460	1580	1160	1030	475	337	239	226	1519
1980/81	1450	3030	3330	2470	1590	1230	904	598	391	345	295	303	1328
1981/82	1970	3080	2250	1390	1250	1150	952	493	276	251	231	223	1126
1982/83	2210	2790	2680	1510	1460	889	1030	756	364	329	308	345	1223
1983/84	1320	3060	3860	2560	2020	1460	1430	822	418	365	279	277	1489
1984/85	1080	3210	3960	3910	3900	1480	1250	596	440	366	336	276	1734
1985/86	2050	2850	4190	3040	2110	1610	1230	731	409	395	328	319	1605
1986/87	1870	3340	2990	2100	1620	1230	1050	554	355	331	316	309	1339
1987/88	1340	3820	3940	2550	1430	1240	1940	743	510	434	330	298	1548
1988/89	1990	3250	3650	2330	2630	1260	882	535	353	319	282	270	1479
1989/90	1540	2500	3550	2450	1370	879	835	473	424	325	279	345	1248
1990/91	1650	3580	3020	2210	3070	1920	1160	627	531	362	296	277	1559
1991/92	1850	3560	2220	1930	1730	1130	1010	523	352	354	325	322	1276
1992/93	2090	3020	3920	2250	1660	2120	1630	810	563	407	372	416	1605
1993/94	2130	3200	5590	3380	1880	1450	1120	569	473	419	369	347	1744
1994/95	1660	3330	3250	2010	1540	1500	1110	1150	642				
1995/96													
1996/97										406	371	392	
1997/98	3360	3510	2110	2040	1660	1300	802	420	285	270	241	245	1354
1998/99	1180	3210	3410	2410	1440	937	861	515	284	252	246	266	1251
1999/00	1550	3550	3060	2450	2220	1640	2250	1070	536	392	357	386	1622
2000/01	2360	3690	3890	2990	1590	1300	1170	837	528				
…													
2009/10										500	431	393	
2010/11	1620	4070	5540	3730	2350	1370	978	671	449	358	355	357	1821
2011/12	2730	2630	2620	2010	1400	974	674	467	334	288	257	260	1220
2012/13	1430	1820	1860	1930	1190	1410	998	732	426	378	338	465	1081
2013/14	2730	3360	4090	3400	2940	1640	1520	1250	772	490	400	572	1930
2014/15	1980	2070	5000	2650	1840	998	1360	1160	583	444	380	401	1572
2015/16	2410	4060	3460	2100	1330	1090	1270	871	568	425	399	556	1545
2016/17	2820	2910	4420	2950	2200	1130	1090	811	548	472	418	473	1687
2017/18	2740	3850	2840	2110	1520	1310	1280	828	508	378	308	440	1509
2018/19	2920	3430	4190	2400	1600	1110	967	727	487	395	334	372	1578
2019/20	1770	2200	3200	1970	1690	1210	916	947	583	437	405	557	1324
2020/21	2650	3420	2230	2160	1600	1680	1320	932	537	441	437	424	1486
2021/22	2050	4060	3770	1990	1290	948	796	608	445	338	340	391	1419

Приложение №6

Таблица среднемесячных расходов воды в створе г. Камень-на-Оби

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1894/95	651	4220	3810	3190	2060	1890	945	397	400	341	309	294	1542
1895/96	2130	5630	4380	2760	1430	845	641	190	348	290	262	262	1597
1896/97	404	3410	2530	1650	1260	954	913	594	387	338	299	287	1086
1897/98	1480	3740	4020	3810	1970	1710	978	523	421	369	322	303	1637
1898/99	901	4480	5610	4650	1960	1410	1270	664	443	402	346	318	1871
1899/00	1810	4710	2760	2400	1880	837	602	284	239	199	187	187	1341
1900/01	327	2970	1460	1220	1320	709	595	267	210	178	168	190	801
1901/02	1890	2680	2670	1350	941	597	536	298	268	263	243	240	998
1902/03	1050	4680	5520	3270	1550	952	580	230	341	281	256	259	1581
1903/04	376	4620	4860	4470	3090	1580	1740	459	516	470	380	325	1907
1904/05	651	5470	3760	1630	1160	1270	905	339	390	342	235	199	1363
1905/06	375	4100	4060	1780	1660	1610	1030	386	425	370	282	256	1361
1906/07	2640	3150	4160	2780	1560	1090	800	378	376	326	289	281	1486
1907/08	1120	4180	3420	2540	1770	1260	791	550	374	325	289	256	1406
1908/09	1430	5630	3750	2810	1630	1200	832	372	374	355	310	274	1581
1909/10	1930	4480	2820	1630	1050	617	442	254	336	228	219	201	1184
1910/11	1540	3720	2880	1770	1170	678	394	298	254	246	228	210	1116
1911/12	2180	2840	2800	1820	1750	1550	1670	637	540	505	402	289	1415
1912/13	2130	5100	3970	2740	1840	1360	931	550	418	375	325	306	1670
1913/14	717	7130	4850	2900	2270	1640	1370	579	467	430	368	334	1921
1914/15	1990	5700	3500	2340	1880	1450	751	497	393	347	305	292	1620
1915/16	1820	5050	4120	2520	2350	1730	1520	729	531	500	427	368	1805
1916/17	1370	4830	4750	2940	2260	1130	719	272	361	306	275	272	1624
1917/18	1250	2920	2230	2000	1730	1110	773	351	367	316	282	272	1133
1918/19	1110	3120	2360	2440	1350	687	538	364	345	286	260	256	1093
1919/20	962	6530	6280	3870	2110	1660	1320	1170	460	421	361	329	2123
1920/21	2480	4190	2790	1880	1420	971	1030	575	403	357	314	298	1392
1921/22	802	5990	4030	4080	2580	1230	874	517	381	332	294	284	1783
1922/23	1660	6060	5250	3580	1840	1240	1220	801	430	380	320	310	1924
1923/24	2050	4390	2910	1920	1550	1000	1250	779	440	360	325	300	1440
1924/25	1810	4070	3840	2440	1580	891	1050	578	433	350	300	280	1469
1925/26	1580	4920	5720	3590	2330	1130	900	576	410	340	302	270	1839
1926/27	2870	3240	4470	3150	1830	1370	1020	420	420	350	305	290	1645
1927/28	1200	4850	2110	3560	1380	906	935	844	400	340	300	280	1425
1928/29	1750	6160	5400	2530	2140	1680	889	505	430	330	290	275	1865
1929/30	2840	3800	3320	2600	1340	851	1110	673	440	370	310	300	1496
1930/31	1260	5700	5180	3020	2490	2350	1300	515	480	400	340	310	1945
1931/32	2300	4110	4300	2100	1570	1300	925	394	344	340	295	275	1521
1932/33	1890	1720	3520	2870	1810	1420	1170	710	490	370	314	308	1383
1933/34	2000	2620	1900	1680	1650	1530	959	600	453	339	302	288	1193
1934/35	704	4100	3880	2210	2010	1690	1530	665	491	394	342	338	1530
1935/36	1130	5560	3340	1920	1630	1000	824	520	410	315	280	250	1432

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1936/37	935	4600	5880	4610	2310	1820	1140	620	510	470	385	352	1969
1937/38	1000	8400	5400	3440	2050	1360	1360	910	490	415	375	335	2128
1938/39	3650	4490	4930	4140	3030	2230	1840	1100	610	537	432	390	2282
1939/40	2730	4950	3270	3210	1940	1110	880	385	400				
…													
1949/50										393	342	318	
1950/51	816	5900	5270	2110	1710	1390	941	384	377	312	298	250	1647
1951/52	2250	4090	2300	1660	1260	841	741	442	396	304	285	261	1236
1952/53	1230	4840	4930	3380	2340	1380	1100	500	423	381	344	357	1767
1953/54	2880	3640	3230	1620	1270	881	744	392	368	332	311	272	1328
1954/55	506	5310	4870	4740	2060	1760	1090	895	521	379	309	305	1895
1955/56	2190	4630	2720	1430	1140	1100	1170	536	434	280	248	246	1344
1956/57	2210	3000	3940	3170	1790	1990	1220	789	404	335	299	293	1620
1957/58	2460	3780	4670	3260	2200	1700	1330	1020	700	629	463	428	1887
1958/59	1110	6330	5610	5000	3750	1730	1390	894	489	451	454	663	2323
1959/60	1410	4390	3720	2700	1670	1260	825	560	523	813	706	723	1608
1960/61	1010	4090	3720	3830	2610	2060	1300	664	603	792	983	950	1884
1961/62	3020	4140	3820	3150	2530	2120	1610	1080	696	1120	982	934	2100
1962/63	2150	3480	3260	1440	1250	955	824	705	619	316	328	444	1314
1963/64		2820	3610	2040	1270	1050	873			400	289	264	
1964/65	623	5170	3430	2510	1660	1040	691	492	373	359	300	290	1412
1965/66	2390	4380	2890	2030	1260	1580	1310	777	524	413	360	330	1520
1966/67			5130	4430	1880	1060	717	491	424	315	273	266	
1967/68	1640	3190	2250	2010	3000	1900	1240	603	350	303	257	533	1440
1968/69	2750	3600	2780	1500	1180	924	834	434	323	234	202	201	1247
1969/70	1370	7180	7770	3850	2130	1940	2030	1320	462	366	349	319	2424
1970/71	3330	3140	4910	3050	2240	1630	1810	841	524	374	343	321	1876
1971/72	3630	4820	4000	3330	1670	1130	810	524	302	271	241	256	1749
1972/73	2700	3770	3330	2480	1790	1320	1140	656	514	347	326	302	1556
1973/74	3480	4860	4550	3880	1820	1140	922	633	398	316	286	292	1881
1974/75	2700	2920	2170	1420	969	800	1360	670	367	295	276	254	1183
1975/76	2850	2980	4760	3150	1570	972	1080	513	338	296	259	253	1585
1976/77	1810	4010	3040	2160	2330	1330	1610	636	405	351	299	309	1524
1977/78	3880	4540	3740	2080	1900	1580	1410	978	399	357	344	381	1799
1978/79	3410	3450	2830	2010	1920	1200	971	672	380	391	329	362	1494
1979/80	1380	5190	4400	2380	1500	1590	1170	1340	610	421	340	344	1722
1980/81	1940	3250	3480	2440	1680	1290	925	679	509	407	373	355	1444
1981/82	2290	3220	2570	1460	1310	1170	996	542	384	307	309	311	1239
1982/83	2510	2900	2960	1520	1560	931	1010	847	315	337	308	340	1295
1983/84	1710	3400	3810	2740	2220	1270	1710	978	429	362	259	283	1598
1984/85	1700	4090	4130	3870	3890	1510	1300	799	421	324	254	237	1877
1985/86	2750	3070	3720	3280	2000	1620	1230	985	608	377	362	354	1696
1986/87	2590	3980	3270	2270	1660	1240	1020	582	367	313	284	263	1487
1987/88	1620	4110	4250	2960	1600	1270	2240	905	517	498	340	277	1716
1988/89	2040	4310	3840	2730	3030	1660	1140	731	426	377	329	326	1745
1989/90	2480	2620	3640	2640	1680	1040	1010	651	497	314	266	329	1431
1990/91	2310	3720	3210	2250	2950	2780	1260	705	529	403	353	342	1734
1991/92	2080	3990	2280	1890	1740	1200	992	798	366	351	285	277	1354
1992/93	2870	3220	3690	2210	1650	2210	1730	621	546	401	391	416	1663

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1993/94	2840	3880	5030	4570	2190	1560	1190	631	473	436	457	393	1971
1994/95	2330	3510	3900	2220	1750	1810	1290	993	731	516	531	516	1675
1995/96	3950	3540	4290	4440	2960	2030	1500	1140	540	427	431	477	2144
1996/97	2030	3510	3550	2870	2060	1760	1680	840	671	555	485	458	1706
1997/98	4120	4100	2270	2090	1820	1430	798	482	341	330	307	344	1536
1998/99	1780	3600	3510	2520	1610	1080	868	313	353	349	300	309	1383
1999/00	2330	3720	3160	2270	2120	1440	2240	1330	429	407	389	376	1684
2000/01	3310	3890	3950	3130	1560	1270	1120	654	514	374	328	470	1714
2001/02	3440	4860	5350	2680	2040	1420	1280	830	410	494	446	850	2008
2002/03	3110	3500	4010	3270	2220	1530	1400	1050	471	440	393	357	1813
2003/04	1830	3730	2990	2000	1870	1080	853	585	475	373	320	384	1374
2004/05	3100	4790	4070	2450	1660	1090	1140	762	420	372	309	333	1708
2005/06	2320	3840	3212	2650	1870	1330	1090	575	401	370	336	339	1528
2006/07	1900	5100	5070	2740	2100	1780	1470	985	531	470	435	409	1916
2007/08	3800	3620	4960	2890	1860	1180	829	563	409	348	303	350	1759
2008/09	2190	2820	2550	1530	1310	1650	1310	923	464	392	328	328	1316
2009/10	2240	3100	3080	2860	2040	1880	2330	1720	1030	677	539	497	1833
2010/11	1830	5780	5150	5280	2960	1710	1200	886	678	513	455	396	2237
2011/12	3130	4020	2920	2280	1480	1280	859	579	371	281	245	259	1475
2012/13	1450	1780	1750	1750	1190	1330	1030	937	452	389	380	403	1070
2013/14										538	477		
2014/15										565	467		
2015/16										500	430		
2016/17			4270	3970	2590					584	500	481	
2017/18	2550	4640	3500	2460	1700	1410	1790	1540	643	453	376	410	1789
2018/19	2420	3970	4100	3520	1950	1380	1050	566	530	464	414	420	1732
2019/20		2530	3680							532	503	628	
2020/21	3010	4060	2660	2350	1860	1900			474	393	379	368	
2021/22	2900	4430	4490	2420	1440	978	881	687	488	383	350	375	1652

Приложение №7

Таблица среднемесячных расходов воды в створе Новосибирская ГЭС

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1958/59	1110	6330	5610	5000	3750	1730	1390	894	489	451	454	663	2323
1959/60	1410	4390	3720	2700	1670	1260	825	560	523	813	706	723	1608
1960/61	1010	4090	3720	3830	2610	2060	1300	664	603	792	983	950	1884
1961/62	3020	4140	3820	3150	2530	2120	1610	1080	696	1120	982	934	2100
1962/63	2150	3480	3260	1440	1250	955	824	824	619	776	618	778	1415
1963/64	1290	2510	2200	1790	1350	1080	1010	1060	659	780	833	578	1262
1964/65	905	3940	3330	2430	1500	1240	950	778	510	624	603	685	1458
1965/66	1850	3550	2350	1620	1180	1390	1320	786	691	853	734	670	1416
1966/67	1670	6920	5610	4620	1960	1270	1090	604	506	526	518	651	2162
1967/68	1590	1870	1910	1940	2970	1910	1340	840	506	520	503	682	1382
1968/69	2110	3240	2860	1430	1200	930	792	570	436	462	585	718	1278
1969/70	1200	6750	7000	3680	1970	1760	1930	1210	688	683	664	874	2367
1970/71	3080	3100	4410	2890	1970	1510	1610	1170	539	542	652	969	1870
1971/72	2520	4520	3920	3170	1610	1270	1000	862	477	438	446	592	1735
1972/73	2450	3430	3520	2530	1720	1340	1300	881	484	824	851	766	1675
1973/74	2790	4620	4590	4210	2060	1410	1320	1010	507	505	596	575	2016
1974/75	1820	2560	2000	1430	1170	914	1010	782	520	562	532	629	1161
1975/76	2480	2560	4260	3050	1410	1250	1180	683	456	487	474	522	1568
1976/77	1020	3100	3010	2000	2240	1340	1430	777	555	753	770	749	1479
1977/78	2500	4200	3510	1980	1930	1580	1390	1230	671	605	686	711	1749
1978/79	2680	3060	2520	1900	1850	1350	1090	950	457	454	512	542	1447
1979/80	1110	3980	4010	2280	1430	1480	1310	1240	915	673	564	682	1640
1980/81	1230	2230	3110	2390	1540	1340	1170	1010	529	568	581	666	1364
1981/82	1440	2160	2190	1330	1310	1200	1160	964	555	613	581	520	1169
1982/83	1150	2290	2510	1360	1400	1130	963	993	504	542	568	798	1184
1983/84	1410	2260	3010	2450	1870	1250	1460	1050	653	587	597	685	1440
1984/85	1140	2810	3730	3670	3950	1510	1250	904	778	527	673	778	1810
1985/86	2060	2850	3580	3320	2020	1570	1230	952	536	739	866	730	1704
1986/87	1810	3520	2700	2010	1530	1410	1190	797	494	450	485	800	1433
1987/88	1270	3180	3670	2790	1420	1220	2000	899	579	645	845	817	1611
1988/89	2160	3520	2960	2410	2800	1500	1240	959	638	578	583	711	1672
1989/90	1390	2240	3280	2500	1430	1210	986	872	779	553	548	822	1384
1990/91	1640	2650	2750	2130	2750	2050	1320	800	522	701	718	815	1571
1991/92	1700	3110	1840	1680	1610	1290	1050	856	480	544	662	772	1300
1992/93	1600	2400	3390	2020	1560	1840	1740	929	674	670	629	909	1530
1993/94	1930	3200	4290	4210	1860	1410	1160	657	571	571	577	834	1773
1994/95	1990	2410	3220	1910	1380	1570	1270	888	644	773	867	960	1490
1995/96	2520	2500	3690	3980	2550	1810	1330	878	564	787	638	746	1833
1996/97	1340	2420	2330	2490	1890	1340	1610	719	391	618	887	1110	1429
1997/98	2910	3150	1910	1550	1400	1400	968	691	474	530	530	717	1353
1998/99	829	2170	2680	2270	1370	1010	860	687	504	521	573	630	1175
1999/00	1520	2740	2580	1820	1930	1380	1870	946	666	750	736	900	1487
2000/01	1880	2830	3160	2750	1500	1130	987	738	468	575	650	893	1463
2001/02	2460	3830	4500	2360	1970	1140	1010	947	605	604	866	1100	1783
2002/03	2160	2490	3040	3000	1920	1440	1150	1050	515	597	652	1090	1592

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
2003/04	1360	2640	2250	1760	1620	1250	930	737	510	548	689	934	1269
2004/05	1820	4260	3590	2390	1510	1140	942	913	543	559	693	848	1601
2005/06	1740	2920	2570	2480	1560	1450	1040	952	671	528	574	845	1444
2006/07	1010	3900	4430	2710	1860	1650	1310	1220	593	709	836	974	1767
2007/08	2140	2770	4180	2600	1630	1210	891	828	575	478	543	811	1555
2008/09	1940	1850	1780	1390	1170	1380	1190	980	597	592	626	826	1193
2009/10	1980	2740	2860	2850	1730	1490	1870	1340	968	810	915	1010	1714
2010/11	1420	4300	4570	4650	2460	1450	981	890	500	589	686	1050	1962
2011/12	1820	2890	2510	2050	1150	1000	899	753	435	549	526	788	1281
2012/13	850	1220	1210	1610	1280	1260	982	891	601	499	671	998	1006
2013/14	2240	4170	3580	3850	3110	1960	1570	1510	773	690	828	1110	2116
2014/15	2380	2220	4460	3610	2090	1210	1310	1360	645	848	954	1020	1842
2015/16	2030	4900	4240	2590	1380	1220	1460	978	894	701	813	1000	1851
2016/17	3020	3550	3580	3950	2480	1380	1060	919	818	938	943	1030	1972
2017/18	2360	4300	3180	2300	1830	1290	1600	1180	758	661	782	970	1768
2018/19	2500	4150	4130	3000	1760	1300	1120	893	638	649	738	911	1816
2019/20	1960	1990	2770	2300	1690	1500	965	1160	814	873	852	964	1487
2020/21	2720	3210	2410	2250	1800	1810	1380	1150	741	653	820	961	1659
2021/22	1750	3940	4180	2390	1430	982	952	898	647	628	648	742	1599

Приложение №8

Таблица среднемесячных расходов воды в створе г. Новосибирск

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1894/95	646	4670	4000	3680	2180	2120	1050	495	429	380	330	310	1691
1895/96	2050	6590	4840	3200	1550	920	707	250	380	310	279	265	1778
1896/97	464	3800	2770	1840	1340	1100	1020	684	450	375	330	300	1206
1897/98	1540	4390	4230	4370	2200	1780	1180	676	465	410	355	325	1827
1898/99	884	5350	6050	5480	2180	1520	1350	790	492	450	380	350	2106
1899/00	1910	5230	3100	2600	2100	928	651	345	370	224	222	223	1492
1900/01	349	3190	1670	1270	1470	791	628	323	280	225	220	221	886
1901/02	1890	2980	2860	1530	1070	653	683	328	352	285	265	255	1096
1902/03	1200	5030	6030	3800	1740	1080	660	345	365	303	260	262	1756
1903/04	408	5100	5360	5000	3410	1700	2050	592	620	515	410	384	2129
1904/05	747	5800	4300	1820	1240	1380	1050	400	460	380	253	214	1504
1905/06	372	4080	4610	1980	1820	1740	1230	400	482	420	350	330	1485
1906/07	2940	3720	4550	3030	1700	1130	881	386	420	345	305	290	1641
1907/08	1060	4560	3790	2800	1890	1470	882	568	420	352	305	290	1532
1908/09	1290	6100	4340	3060	1790	1250	1040	390	376	370	325	300	1719
1909/10	1920	5100	3130	1790	1180	674	502	262	350	260	245	232	1304
1910/11	1490	4270	3200	1900	1340	735	541	315	290	265	250	235	1236
1911/12	2090	3230	3100	1920	1960	1530	1900	670	590	575	465	310	1528
1912/13	2210	5680	4350	3080	1970	1550	1150	610	470	405	350	320	1845
1913/14	741	7980	5470	3290	2480	1820	1450	610	550	470	400	350	2134
1914/15	1820	6520	3770	2660	2040	1570	1010	604	446	370	325	320	1788
1915/16	1890	5530	4580	2780	2530	1960	1870	797	590	570	460	415	1998
1916/17	1320	5330	5360	3250	2570	1240	785	280	400	320	288	290	1786
1917/18	1360	3200	2470	2150	1880	1280	827	390	410	335	300	280	1240
1918/19	1390	3510	2570	2650	1510	753	672	483	403	290	270	257	1230
1919/20	880	7300	6920	4550	2320	1820	1410	1330	530	465	390	360	2356
1920/21	2610	5130	3010	2090	1530	1120	1050	675	470	380	330	310	1559
1921/22	737	6600	4550	4420	3070	1350	925	624	430	365	320	300	1974
1922/23	1520	6790	5720	4100	2000	1340	1280	882	500	435	370	340	2106
1923/24	2470	6110	3100	2010	1650	1110	1340	814	500	400	370	350	1685
1924/25	1610	4850	4120	2700	1730	923	1120	634	500	400	345	320	1604
1925/26	1100	5830	5740	4230	2910	1380	1130	585	524	400	350	320	2042
1926/27	3310	3750	4470	3460	1920	1380	1140	479	440	405	350	320	1785
1927/28	1500	5350	2370	3980	1630	1060	990	971	450	370	320	300	1608
1928/29	1890	6720	5760	3110	2390	2060	1060	600	477	385	335	310	2091
1929/30	2540	4380	3560	2950	1540	1060	1260	821	500	430	365	335	1645
1930/31	1390	6320	5420	3220	2580	2710	1410	591	550	460	390	355	2116
1931/32	2360	4990	4750	2370	1620	1350	1050	475	375	380	330	314	1697
1932/33	2060	1920	3710	3150	1920	1480	1180	714	529	390	334	305	1474
1933/34	2260	3440	2170	1910	1870	1660	1060	727	460	364	313	304	1378
1934/35	593	4580	4200	2430	2200	1780	1680	774	488	415	365	345	1654
1935/36	1040	6790	3800	2070	1730	1120	842	534	442	335	299	263	1605
1936/37	937	5170	5900	5110	2530	2080	1260	730	573	528	426	381	2135
1937/38	890	9480	6240	3810	2340	1500	1480	1080	549	462	415	354	2383

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1938/39	3980	5490	5660	4710	3370	2380	1960	1280	706	614	434	425	2584
1939/40	2930	5880	3430	3200	1980	1150	992	452	436	414	284	323	1789
1940/41	3020	4240	3370	2310	1690	1540	1000	579	635	496	430	412	1644
1941/42	1820	8210	5810	3560	2320	1780	1570	785	554	536	434	398	2315
1942/43	1500	6150	4080	3720	2810	1430	1760	1080	689	458	396	372	2037
1943/44	2380	4130	4020	2520	1540	1080	776	482	392	329	259	309	1518
1944/45	2580	3300	3550	2950	2120	1410	1150	636	340	322	287	213	1572
1945/46	2330	3940	2090	1370	1550	878	686	444	390	342	328	314	1222
1946/47	2480	3740	4810	3190	2470	3000	2660	1500	768	740	580	520	2205
1947/48	5100	3780	4310	3780	2860	2100	1360	723	650	558	442	423	2174
1948/49	4000	5380	4060	3480	2040	1400	1390	760	591	506	459	369	2036
1949/50	2930	5720	4150	3190	1820	1430	1170	694	493	459	414	324	1900
1950/51	1340	7010	6070	2450	1960	1630	1130	541	474	388	346	298	1970
1951/52	2510	4800	2500	1670	1280	869	770	512	460	378	319	284	1363
1952/53	905	5450	4870	3620	2580	1410	1010	528	462	426	374	393	1836
1953/54	3310	4120	3340	1730	1380	965	824	478	413	343	288	271	1455
1954/55	594	5340	5150	5490	2440	2050	1290	963	558	389	334	314	2076
1955/56	2800	4950	2980	1580	1270	1170	1340	502	410	267	260	236	1480
1956/57	2610	3330	4080	3510	1910	2140	1390	966	469	366	318	319	1784
1957/58	2630	4750	4020	3500	2320	1870	1510	1510	593	691	476	448	2027
1958/59	1500	6430	5970	5340	3970	2190	1590	1220	743	468	464	651	2545
1959/60	1550	4640	4030	3080	2080	1620	1090	723	546	944	893	839	1836
1960/61	1370	4710	4420	4480	2640	2090	1340	704	645	901	1220	1220	2145
1961/62	3670	4680	4100	3430	2760	2360	1810	1370	753	1380	1300	1310	2410
1962/63	2840	3880	3650	1730	1470	1080	877	782	623				
1963/64		2980	2450	2000	1500	1190	1140			814	1070	641	
1964/65	1300	4720	3590	2750	1730	1380	988	911	674				
1965/66		3830	2570	1810	1290	1510	1440			894	835	799	
1966/67	1880	8000	5950	5110	2220	1390	1160						
1967/68													
1968/69		3400	3040	1510	1220	919	812						

Приложение №9

Таблица среднемесячных расходов воды в створе с. Дубровино

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1962/63	3110	3710	3660	1710	1390	1070	884	743	610	775	635	780	1590
1963/64	1720	3010	2440	2020	1570	1290	1210				814	576	
1964/65	1210	4970	3580	2770	1730	1390	1100	988	547	607	664	745	1692
1965/66	2320	3810	2600	1810	1260	1460	1380	1140	694	740	659	648	1543
1966/67	2420	7620	5940	5300	2080	1320	1130	599	442	461	421	501	2353
1967/68	1920	2050	2010	2080	3170	2120	1400	945	526	525	486	795	1502
1968/69	2550	3480	3230	1600	1280	993	846	844	550	421	397	535	1394
1969/70	1470	6040	6660	3790	2110	1760	1910			820	730	880	
1970/71	3640	3100	4570	3090	2160	1690	1750	1610	861	609			
1971/72			3390	2820	1560	1250	1020						
1972/73			3300	2440	1850	1530	1500			931	968	894	
1973/74	3070	4600	4520	4320	2230	1500	1320	910	537	496	679	626	2067
1974/75	2310	2830	2190	1540	1130	916	954	736	548	567	546	722	1249
1975/76	3050	2840	4610	3430	1580	1360	1250	832	570				
1976/77													
…													
1985/86										722	885	729	
1986/87	1870	3810	2820	2000	1570	1420	1210	815	504	481	499	803	1484
1987/88	1350	3330	3750	2860	1450	1220	1910	1030	602	659	861	842	1655
1988/89	2370	4020	3070	2390	2800	1530	1270	981	657	611	601	782	1757
1989/90	1520	2140	3190	2500	1610	1410	1240	965	813	643	612	942	1465
1990/91	1790	2860	3020	2430	3050	2380	1570	984	647	777	875	882	1772
1991/92	1920	3830	2540	2330	2250	1940	1740	1390	819	671	681	830	1745
1992/93	1940	2800	3540	2380	2030	2210	2170	1380	606	639	620	962	1773
1993/94	2380	3590	4600	4850	2420	1910	1630	928	705	607	606	866	2091
1994/95	2550	2790	3520	2190	1650	1770	1500	1040	847	885	887	920	1712
1995/96	2640	2740	3700	4060	2750	2050	1540	1000	978	898	631	704	1974
1996/97	1310	2610	2630	2620	2110	1490	1810	1080	674	615	712	930	1549
1997/98	3030	3510	2000	1650	1520	1510	1220	949	649	606	609	789	1504
1998/99	1170	2280	2670	2350	1380	1310	1220	1060	497	507	578	709	1311
1999/00	2010	3230	2860	1950	2060	1600	2000	1220	754	677	694	1060	1676
2000/01	1900	3000	3260	2900	1680	1350	1240	889	504	559	615	1030	1577
2001/02	2640	4170	4970	2490	2060	1420	1280	1230	669	571	765	1180	1954
2002/03	2260	2610	2970	3010	2010	1580	1390	1310	705	547	638	1250	1690
2003/04	1790	2830	2270	1880	1710	1450	1230	933	500	502	545	657	1358
2004/05	1780	4210	3640	2430	1650	1380	1220	1180	587	496	525	730	1652
2005/06	1760	3000	2490	2580	1640	1530	1270	1120	664	516	454	840	1489
2006/07	1100	3750	4300	2760	1920	1740	1460	1250	743	621	621	1060	1777
2007/08	2410	2990	4050	2850	1820	1420	1160	898	553	413	439	964	1664
2008/09	2030	2080	1920	1530	1330	1440	1360	1110	717	597	548	849	1293
2009/10	2180	3000	3040	3050	1960	1610	1920	1480	923	741	551	915	1781
2010/11	2000	4590	4620	4850	2680	1570	1130	983	571	481	514	860	2071
2011/12	1830	2970	2530	2130	1270	1080	984	809	542	447	390	904	1324
2012/13	1010	1280	1280	1660	1370	1300	1050	934	712	578	580	946	1058

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
2013/14	2280	4330	3540	3970	3170	2150	1640	1670	1030	960	951	1390	2257
2014/15	2600	2260	4580	3860	2120	1300	1230	1600	865	712	806	1290	1935
2015/16	2320	5090	4290	2670	1550	1320	1530	1200	1050	768	782	1130	1975
2016/17	3300	3850	3680	4250	2660	1440	1080	1020	898	853	925	1230	2099
2017/18	2640	4640	3390	2450	2000	1330	1680	1250	829	624	719	1010	1880
2018/19	2690	4490	4470	3340	1910	1420	1230	994	724	562	644	926	1950
2019/20	2130	2140	2920	2490	1780	1550	971	1170	904	825	824	1190	1575
2020/21	2820	3410	2540	2320	1900	1860	1460	1250	822	676	800	1010	1739
2021/22	1930	4200	4490	2480	1500	1030	992	880	719	638	622	874	1696

Приложение №10

Таблица среднемесячных расходов воды в створе г. Колпашево

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1915/16	2110	20700	13200	5160	4230	4170	3630	2410	2130	1790	1440	1150	5177
1916/17	1660	11400	15800	7100	4760	3200	2200	1150	1080	912	837	766	4239
1917/18	1660	11500	7750	4570	4310	3580	2830	1680	1240	967	863	761	3476
1918/19	1290	12300	7240	5430	3210	1930	1770	1430	1260	991	757	679	3191
1919/20	894	14600	15000	9470	5120	5120	4360	3480	2050	1620	1390	1260	5364
1920/21	2130	17100	11100	4750	3320	2360	2680	2190	1740	1140	864	711	4174
1921/22	856	14600	15200	8740	6020	4130	2770	2640	1320	1100	919	764	4922
1922/23	1380	18400	15200	8100	4290	3350	3580	2720	2420	1980	1610	1280	5359
1923/24	2010	18200	10900	5260	3800	2450	2730	1950	1360	1100	905	739	4284
1924/25	1530	13700	10600	5720	3840	2800	4420	2940	1670	1440	1100	848	4217
1925/26	1040	13700	17700	9980	4930	3180	3140	1840	1200	1080	806	719	4943
1926/27	4850	11100	8290	5690	3400	2900	2670	1740	1300	1100	816	657	3709
1927/28	2050	13600	5900	5070	2970	1820	2290	2450	1860	1470	1090	777	3446
1928/29	1220	15200	14600	6570	3640	3350	2170	1060	953	838	715	610	4244
1929/30	3270	13500	8760	4820	2720	2030	2710	2170	895	755	695	656	3582
1930/31	1130	13700	15000	6480	4650	5650	3210	1710	1340	1030	763	607	4606
1931/32	1400	10900	11300	5540	2740	2130	2090	1300	946	806	674	553	3365
1932/33	3230	7210	7750	5470	3260	2620	2240	2110	1780	1280	892	688	3211
1933/34	1650	12100	6960	3830	3080	3040	2620	1620	1520	1230	927	786	3280
1934/35	873	11800	10400	4660	3510	2750	3320	1590	1150	966	771	678	3539
1935/36	834	16600	13500	4200	2780	2550	2440	2010	1350	922	752	693	4053
1936/37	925	10700	17100	9270	4740	4210	2880	1620	1350	1190	968	793	4646
1937/38	1120	15100	18000	7450	3900	2810	3820	2800	1740	1380	1100	953	5014
1938/39	7060	14800	11600	7580	5780	4380	4780	3000	1940	1690	1430	1220	5438
1939/40	3870	16300	8910	5230	3920	2640	2230	1430	1230	1150	964	852	4061
1940/41	4090	12200	7410	4210	2960	2850	2440	1940	1530	1360	1170	956	3593
1941/42	1870	18600	19700	9560	4750	3190	2860	2070	1640	1360	1090	847	5628
1942/43	1170	14100	11000	7740	4960	3620	4000	2660	1770	1290	1050	942	4525
1943/44	3910	12800	7400	4920	3140	2170	1750	1400	1380	1130	976	816	3483
1944/45	5110	11500	7580	5320	4440	3120	3010	1500	1290	1100	882	696	3796
1945/46	4590	11700	5160	3540	3290	1840	1750	1190	990	764	818	789	3035
1946/47	4160	12900	14700	8230	4440	5200	5360	3000	1860	1520	1220	1020	5301
1947/48	6560	14300	9670	6780	5400	4600	3490	1970	1390	1170	1180	1030	4795
1948/49	4790	15800	12500	7540	4150	3760	4010	2250	1510	1270	1120	1010	4976
1949/50	4330	15600	11300	7420	4460	3200	3280	1410	1200	1040	926	860	4586
1950/51	1130	14100	14700	5480	3580	3990	3140	1310	1300	1090	959	866	4304
1951/52	3410	14800	8880	3720	2730	2450	1940	1120	1200	992	781	757	3565
1952/53	1010	11400	11500	6140	5010	2970	2660	1320	1120	881	833	868	3809
1953/54	4890	15000	8450	4140	3010	2570	2280	1270	1250	1060	922	801	3804
1954/55	918	10600	12400	9470	5200	5140	3480	2370	1620	1310	1020	913	4537
1955/56	2640	14900	8740	3430	2540	2540	3630	1300	1200	982	778	712	3616
1956/57	2940	11500	9830	6720	4080	4540	4120	2760	1390	1160	873	785	4225
1957/58	2790	13300	11600	6590	3800	3430	2710	2660	1360	1420	1450	1030	4345
1958/59	2150	13600	14800	9440	7550	4010	3520	2310	1400	1360	1020	1120	5190

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1959/60	2520	13600	12500	6880	4150	3430	2660	1510	1490	1520	1530	1480	4439
1960/61	2110	13300	13500	8700	6060	5130	3640	1680	1590	1450	1490	1480	5011
1961/62	7390	13100	9740	6100	3990	4450	3530	1900	1550	1650	1670	1430	4708
1962/63	5100	11900	8790	3780	2540	2000	2320	1230	1120	1300	1190	1230	3542
1963/64	2060	9920	7280	3410	2670	2800	2630	2520	1680	1420	1560	1170	3260
1964/65	1150	12300	11200	5210	2990	2410	1970	1370	1220	1120	1110	1090	3595
1965/66	3520	11500	7900	3100	2110	2980	3150	1810	1250	1310	1270	1170	3423
1966/67	2020	13100	14100	9460	3880	2460	2030	1290	1170	1090	1010	1040	4388
1967/68	3180	9220	4860	4400	4050	3520	2580	1880	1240	1030	939	1120	3168
1968/69	4100	8580	5430	3220	2920	2120	1810	1190	1120	1010	991	1040	2794
1969/70	1670	12800	15000	8340	3970	3270	3960	2490	1430	1120	1220	1190	4705
1970/71	5420	9850	10400	5810	3920	2810	3230	2140	1400	1110	1110	1410	4051
1971/72	3950	13500	10400	6120	3440	2650	2180	1300	1160	982	863	870	3951
1972/73	4680	11400	8940	7010	3950	3390	3120	1710	1440	1530	1550	1380	4175
1973/74	5360	13100	12300	7670	4150	2430	2120	1380	1080	868	894	928	4357
1974/75	3910	10100	5920	3090	2180	2200	2780	1360	1270	1120	1030	1010	2998
1975/76	3600	10400	12500	6500	2860	2410	2900	1490	1150	1060	939	924	3894
1976/77	2040	9200	6350	3700	3930	2900	2990	1790	1190	1190	1240	1100	3135
1977/78	3950	12500	7730	3720	2850	3240	2660	1900	1360	1150	1140	1150	3613
1978/79	4760	11200	7400	3890	3350	2570	2340	1630	1140	1050	973	991	3441
1979/80	1450	12100	12300	5100	2730	3120	2830	2870	1760	1400	1180	1080	3993
1980/81	2220	9130	7330	4410	3270	2440	2260	1480	1240	1150	1100	1050	3090
1981/82	4000	8270	5040	2680	2430	2310	2840	1390	1170	1110	998	925	2764
1982/83	4080	7960	4970	2670	2330	1910	2440	1680	1210	1130	1150	1290	2735
1983/84	2270	9790	8930	4930	3190	2440	3450	2210	1340	1210	1250	1110	3510
1984/85	1530	10600	10600	6910	6090	3310	2760	1800	1610	1250	1250	1260	4081
1985/86	3410	12200	11600	6320	3930	3390	2850	2730	1420	1360	1530	1360	4342
1986/87	2560	11000	9770	3810	2880	2560	2300	1310	1120	1000	964	1130	3367
1987/88	2110	10100	7750	4430	2710	2360	4500	1690	1500	1300	1360	1360	3431
1988/89	3920	11600	8290	4340	5810	3010	2280	2080	1380	1230	1130	1190	3855
1989/90	4800	7080	7740	4280	2580	1950	1670	1490	1250	1020	842	981	2974
1990/91	2960	7690	5330	3640	3660	3840	3190	1940	1320	1160	1170	1220	3093
1991/92	2950	9570	6000	3060	2740	2480	2500	2340	1150	1070	994	1090	2995
1992/93	2460	9820	8190	4150	2970	3590	3770	1910	1660	1830	1190	1040	3548
1993/94	3440	9580	9450	6890	3780	2940	2730	1450	1030	862	804	765	3643
1994/95	3590	7960	6560	3460	2260	2460	3060	1780	1390	1160	1230	1160	3006
1995/96	5690	8120	6370	5290	3770	3170	2670	2320	1530	1240	1180	1090	3537
1996/97	1960	7700	5590	4260	3660	4060	4230	1710	1210	1040	1070	1550	3170
1997/98	6730	11500	5440	2960	2610	3320	2340	1820	1130	994	906	934	3390
1998/99	2030	8800	9810	4320	2670	2040	2200	1560	1010	904	885	1010	3103
1999/00	2890	11000	8370	3820	3160	2550	3170	1830	1040	1050	969	1160	3417
2000/01	3900	10000	8500	4540	2810	2100	1930	1060	992	883	845	1050	3218
2001/02	4490	10900	11300	5670	3740	2750	2840	2000	1610	1330	1230	1560	4118
2002/03	4340	9670	10200	6610	4100	3220	3060	2530	1380	1100	974	1090	4023
2003/04	1990	10200	7820	4080	3080	2600	2190	1280	954	812	741	992	3062
2004/05	2910	10500	10100	5500	3660	2950	2940	2590	1550	1040	844	977	3797
2005/06	3150	10800	6730	4900	3020	2840	2820	2100	1350	1020	862	971	3380
2006/07	1540	10500	12000	5480	3890	3500	2990	3530	1520	1150	1140	1240	4040
2007/08	5330	12200	11500	6790	3310	2580	2170	1720	1140	944	838	1050	4131

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
2008/09	3880	8430	6300	3860	2730	2730	2930	2310	1360	1140	1100	1170	3162
2009/10	4660	9880	8620	5630	3540	3120	3320	2940	1750	1390	1310	1270	3953
2010/11	1700	11200	12100	7600	4310	2790	2640	2340	1470	1300	1210	1420	4173
2011/12	4540	9590	5770	3650	2460	2220	1820	1710	1030	999	836	936	2963
2012/13	3060	4840	3150	2260	1980	1940	2120	2260	1450	954	870	1090	2165
2013/14	3590	10800	10400	6320	4630	3880	3310	3560	2290	1480	1300	1350	4409
2014/15	6620	8440	8510	5730	3450	2560	2840	3130	2170	1310	1230	1250	3937
2015/16	3890	11000	9300	4530	3080	2500	4050	3190	2170	1430	1360	1450	3996
2016/17	5970	9800	7150	5740	4250	2530	1960	1710	1520	1390	1400	1400	3735
2017/18	4990	10300	7250	4370	3850	3000	3830	2930	2280	1550	1350	1380	3923
2018/19	4290	9990	9670	5750	3240	2670	2470	1940	1940	1390	1140	1300	3816
2019/20	4060	7400	6350	4240	2930	2750	2100	2510	1880	1700	1520	1590	3253
2020/21	5550	9900	5800	3870	3190	2970	2960	2560	1580	1340	1240	1380	3528
2021/22	2980	9360	9100	4890	2870	2010	2190	1810	1590	1400	1240	1190	3386

Приложение №11

Таблица среднемесячных расходов воды в створе п. Александровское

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1956/57	1340	10100	12800	8910	5160	4760	5080	3060	1860	1800	1420	1080	4781
1957/58	1320	12200	17000	10900	5510	4310	3030	2310	1810	1880	1810	1450	5294
1958/59	1460	9790	18600	15000	8020	4310	3820	3010	2000				
1959/60										2026	1843	1727	
1960/61	1630	11191	17558	14664	7216	5740	4978	3251	2566	2142	2016	1939	6241
1961/62	4746	16400	14471	8152	4621	4573	4013	2692	1987	1920	2045	1775	5616
1962/63	3174	13120	13409	6608	3319	2701	2798	2016	1736	1592	1640	1418	4461
1963/64	2286	10129	12059	5557	3338	3270	3193	2228	2450	1823	1958	1756	4171
1964/65	1505	11094	17172	8702	3878	2991	2614	2016	1756	1640	1640	1476	4707
1965/66	2971	11769	13795	5480	3357	3907	4303	2499	2007	1900	1949	1708	4637
1966/67	1939	12831	19101	15339	5682	3550	2479	1775	1698	1505	1331	1302	5711
1967/68	2364	12059	8046	6193	5094	4708	3521	2701	1534	1360	1177	1244	4167
1968/69	3116	11480	8470	4930	4004	2884	2518	1515	1447	1264	1216	1244	3674
1969/70	1476	10226	20162	15339	5682	4389	4524	2720	2354	1843	1698	1505	5993
1970/71	3695	12252	15339	11866	6319	4669	3994	2836	2171	1650	1505	1688	5665
1971/72	2653	15049	17944	11480	5113	4129	3695	2547	2151	1765	1437	1331	5775
1972/73	3097	15918	15049	11673	6512	5055	4829	2952	2364	2113	2142	1891	6133
1973/74	3126	15435	18136	13120	6000	3598	3280	2344	1833	1601	1515	1399	5949
1974/75	2518	16979	12927	5547	3444	3309	3618	2682	2084	1765	1611	1582	4839
1975/76	2962	14181	18040	13506	4814	4071	4322	2556	1939	1640	1466	1322	5902
1976/77	1630	11962	9936	5180	5045	3820	3550	2016	1746	1601	1553	1322	4114
1977/78	2267	13024	12348	4959	3434	3965	3261	2643	1987	1302	1457	1428	4340
1978/79	3048	13892	13409	6184	4467	3714	3386	1997	1601	1418	1341	1167	4635
1979/80	1235	10612	18233	10515	4119	4061	3550	3164	2441	2016	1814	1524	5274
1980/81	1920	10708	11384	6213	4881	3550	3164	2142	1852	1592	1544	1389	4195
1981/82	3589	10708	7766	3917	3261	2913	3145	2142	1466	1457	1293	1061	3560
1982/83	2556	10998	7457	3724	2894	2605	2672	2344	1843	1505	1428	1505	3461
1983/84	2122	10322	14374	9416	4467	3714	4727	3376	2441	2036	1727	1476	5016
1984/85	1630	10033	15339	10708	6763	4380	3280	2171	1852	1640	1457	1476	5061
1985/86	2479	12252	16111	11384	5692	4852	3878	2547	1717	1823	1862	1563	5513
1986/87	1891	10515	13313	8094	4669	4312	3907	2402	1823	1534	1302	1437	4600
1987/88	1843	10998	13313	7843	4100	3222	5267	2383	2103	1727	1794	1708	4692
1988/89	2499	13024	14856	7660	6290	4389	3328	2074	1872	1708	1601	1553	5071
1989/90	3502	8817	12059	6666	3598	2788	2643	1669	1920	1630	1408	1495	4016
1990/91	2489	12059	12541	5943	4804	4862	4380	2672	2074	1881	1804	1727	4770
1991/92	2884	12927	10998	5209	4225	3791	3405	2875	1756	1611	1592	1698	4414
1992/93	2084	10515	13024	7303	4592	5209	5576	2933	2180	2026	1843	2007	4941
1993/94	3106	12638	14181	10033	4804	3560	3868	2277	1852	1804	1495	1534	5096
1994/95	2778	12445	13216	6444	3676	3540	4360	2663	1872	1987	1987	1900	4739
1995/96	5798	12059	9936	8065	5537	4457	3733	3106	1881	1852	1736	1457	4968
1996/97	1727	8808	11673	7390	4997	4939	5808	1939	1862	1736	1698	1929	4542
1997/98													
1998/99			10800	9140	3670	2630	2700	2530	2220	2110	1750	1790	
1999/00	1760	10300	14800	8880	3830	3500	3330	2730	1610	1580	1370	1340	4586

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
2000/01	2140	10300	11200	6880	3470	2470	2290	1570	1490	1310	1290	1260	3806
2001/02	2540	10800	12400	9960	5470	3670	3370	3200	2960	2430	2120	2130	5088
2002/03	3110	11000	14800	13600	7210	5000	4960	2840	2180	1930	1890	1880	5867
2003/04	2180	9270	12700	6480	3720	3010	2670	1940	2010	1890	1940	2010	4152
2004/05	2520	10600	14500	10800	6370	5190	5590	3000	2370	2080	1910	1860	5566
2005/06	2980	13600	12400	7750	4820	3900	3960	2570	1830	1630	1530	1500	4873
2006/07	1440	7340	12100	8630	4170	3960	3220	3640	2230	2160	2000	2080	4414
2007/08	3840	13900	17200	15600	7080	5280	4400	3450	2630	2120	1980	2440	6660
2008/09	3800	11500	12300	7760	3870	3310	3920	3450	2620	2330	2040	1870	4898
2009/10	3620	11400	11900	9740	5640	4080	3700	3980	3660	3340	2860	2730	5554
2010/11	3060	10200	13800	12200	6840	4350	4030	3470	2480	2380	2240	2260	5609
2011/12	4220	11000	9230	5320	4290	4430	3460	3200	3080	2850	2480	2210	4648
2012/13	3930	7390	5600	3320	2860	2600	2820	2030	1970	1620	1410	1570	3093
2013/14	2340	10900	13500	12100	6110	5360	4310	5430	4070	3210	2470	1840	5970
2014/15	4030	13700	13500	10400	5360	4320	4010	3180	2350	2060	2140	2290	5612
2015/16	3670	13800	14700	9490	4350	4180	5000	3200	2500	2350	2050	1960	5604
2016/17	4760	13700	13000	7890	5510	3090	2250	1840	1900	1900	1930	1840	4968
2017/18	3210	13100	14300	7330	5080	3780	4760	3660	2340	2190	2090	2190	5336
2018/19	2870	12300	13400	11700	4080	3060	3030	2270	2160				
2019/20													
2020/21	4560	11300	11000	5220	3560	3420	3450	3400	2660	2140	1760	1570	4503
2021/22	2410	8500	10200	7920	3630	2270	2340	2100	1870	2090	1880	1850	3922

Приложение №12

Таблица среднемесячных расходов воды на притоке р. Томь – г. Томск

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Ср.
1918/19	678	3810	1530	1580	397	230	426	226	128	103	96.3	96.3	775
1919/20	353	7250	4240	1550	1020	1320	888	454	540	464	339	257	1556
1920/21	2070	4760	2220	414	489	237	954	504	147	127	120	112	1013
1921/22	314	6730	3670	2130	720	871	581	371	143	132	118	116	1325
1922/23	2200	6910	3780	821	521	870	1370	855	353	260	168	134	1520
1923/24	1520	7140	2280	702	674	410	1160	322	122	134	120	106	1224
1924/25	2490	6310	2140	698	550	600	1310	547	370	193	126	111	1287
1925/26	1600	6790	5440	1240	560	358	857	364	561	512	377	299	1580
1926/27	3980	3520	2590	541	591	560	684	417	170	143	118	107	1118
1927/28	2420	4660	818	687	399	260	937	653	361	304	223	172	991
1928/29	2120	7130	2990	801	594	553	403	75.4	123	130	124	118	1263
1929/30	3660	4800	1990	400	248	312	981	370	116	115	118	120	1103
1930/31	379	8140	3230	950	1030	1580	569	259	198	143	105	97.5	1390
1931/32	1380	5100	2510	582	316	324	508	207	160	123	108	98.9	951
1932/33	2230	2550	2650	791	428	317	539	941	285	292	152	98.6	939
1933/34	1680	3700	1610	447	438	791	515	294	138	131	115	107	831
1934/35	936	5080	2040	785	660	668	934	233	179	141	124	119	992
1935/36	1790	7760	2400	414	396	856	1460	507	380	280	178	144	1380
1936/37	401	4820	4700	1170	656	865	537	352	218	194	158	118	1182
1937/38	256	7320	4020	1120	307	546	1060	667	289	178	128	134	1335
1938/39	3570	4350	2310	1400	874	974	1510	748	471	436	311	235	1432
1939/40	2920	4000	1260	807	404	411	442	242	149	125	104	106	914
1940/41	2870	3000	1290	415	320	600	542	632	586	555	430	334	965
1941/42	1150	7610	4410	1460	638	459	525	402	321	182	94.9	89.6	1445
1942/43	750	4760	2110	1310	801	536	1190	798	655	366	120	77.1	1123
1943/44	3040	2840	1040	602	307	322	386	395	277	181	122	110	802
1944/45	2440	3060	1070	709	570	512	602	337	174	108	82.6	83	812
1945/46	2480	2600	474	724	492	194	389	347	223	114	104	123	689
1946/47	3240	3180	2860	726	503	1180	975	718	401	241	133	99.4	1188
1947/48	2170	2880	1210	931	1110	1010	474	302	210	159	142	129	894
1948/49	2520	4220	2390	934	418	888	1050	207	225	183	164	148	1112
1949/50	3170	4180	2000	1090	430	742	731	189	153	167	135	128	1093
1950/51	844	7090	2580	401	556	1030	559	271	163	137	126	116	1156
1951/52	1710	4310	886	386	362	414	277	202	205	149	126	106	761
1952/53	786	4960	2120	1230	748	330	644	177	200	165	156	182	975
1953/54	3190	4000	1260	480	382	569	582	322	171	140	123	95.2	943
1954/55	577	3630	3950	1620	653	1400	492	903	340	245	155	126	1174
1955/56	766	5070	1200	421	308	885	728	169	178	135	111	85.4	838
1956/57	2010	3560	2220	721	470	1000	1060	680	196	137	126	130	1026
1957/58	1100	3470	1740	700	475	485	667	586	247	192	149	131	829
1958/59	640	4350	3710	928	617	375	526	300	220	167	135	121	1007
1959/60	1740	4540	2660	816	562	665	581	199	174	153	133	125	1029
1960/61	1120	4890	2990	972	690	822	472	200	219	174	157	167	1073
1961/62	4100	3810	2050	787	532	982	908	437	329	241	187	185	1212

1962/63	2830	4040	1840	468	274	232	837	299	173	160	134	131	952
1963/64	1070	4360	1980	432	374	1080	997	1480	189	165	108	75.4	1026
1964/65	557	6300	2390	757	410	253	350	224	257	212	168	175	1004
1965/66	1510	5900	1190	278	193	1120	861	389	262	220	175	136	1020
1966/67	1150	7500	4850	1110	452	243	246	156	176	128	104	105	1352
1967/68	1850	3450	1060	1350	540	686	651	285	178	149	132	277	884
1968/69	1470	3030	703	408	558	313	264	221	187	122	96.2	95.2	622
1969/70	658	6870	4670	496	512	703	1170	651	293	163	74.1	64.2	1360
1970/71	2220	4230	2930	610	648	445	835	355	233				
1971/72										111	97.4	103	
1972/73	2700	3890	2130	1420	758	826	822	588	229	198	156	148	1155
1973/74	3210	4920	3530	912	566	244	299	256	188	163	112	109	1209
1974/75	2740	3350	1230	298	171	706	1220	355	226	176	147	145	897
1975/76	1760	4950	4330	743	330	458	796	252	173	139	112	114	1180
1976/77	1410	3900	1370	435	829	876	915	232	196	146	111	119	878
1977/78	3020	5040	1560	448	370	801	972	764	355	197	100	82.2	1142
1978/79	3460	4480	2340	603	591	451	511	495	204	179	114	110	1128
1979/80	1090	6720	2620	510	425	829	1140	887	243	197	166	143	1248
1980/81	1570	3630	1610	798	701	426	407	462	239	170	147	153	859
1981/82	2480	2820	970	241	350	369	931	319	192	160	133	113	757
1982/83	2490	3250	999	444	434	347	1050	619	221	225	195	212	874
1983/84	1180	4830	2630	789	529	634	1140	1050	271	238	174	160	1135
1984/85	842	6230	2200	1250	1100	317	858	691	248	205	155	138	1186
1985/86	1810	4430	3370	936	877	721	658	564	296	216	155	139	1181
1986/87	1250	5160	2290	506	584	497	485	288	237	181	162	149	982
1987/88	1380	5000	1790	588	368	739	1630	401	304	232	191	189	1068
1988/89	2440	4090	1690	818	1410	624	535	519	225	210	182	179	1077
1989/90	2320	3760	2030	689	410	274	390	374	231	195	169	216	922
1990/91	1760	4510	1440	733	790	963	1240	382	311	251	222	195	1066
1991/92	1680	3980	1560	606	619	638	1110	770	257	218	192	164	983
1992/93	3420	4180	1310	434	320	1080	836	152	183	207	173	183	1040
1993/94	2280	4040	3050	1140	570	721	778	410	222	157	148	145	1138
1994/95	2140	3540	1260	329	296	779	773	1030	349	270	194	190	929
1995/96	3570	3320	2040	799	537	591	644	708	226	174	174	169	1079
1996/97	1490	2340	973	732	514	1350	764	193	183	186	169	161	755
1997/98	4300	3150	817	455	669	982	627	289	178	166	158	173	997
1998/99	1730	5080	1730	450	242	267	610	582	239	160	133	113	945
1999/00	1830	9780	1620	449	466	359	1060	693	230	139	172	160	1413
2000/01	2940	4330	1780	504	394	369	387	141	168	167	147	125	954
2001/02	3480	5920	1720	722	482	435	678	730	269	240	204	282	1264
2002/03	2780	4620	2160	1480	668	714	953	580	249	248	199	177	1236
2003/04	1230	4840	2240	739	535	414	427	350	208	182	144	247	963
2004/05	2480	4810	1530	728	451	509	637	344	204	179	182	176	1019
2005/06	1980	3110	1330	520	246	499	731	418	298	182	168	165	804
2006/07	1290	5170	2840	789	798	508	879	1150	228	220	188	137	1183
2007/08	3010	4400	2610	753	503	361	516	369	288	204	152	167	1111
2008/09	1910	2720	971	531	417	730	685	1100	310	249	201	196	835
2009/10	1930	3810	1560	786	610	869	1160	613	305	239	145	138	1014
2010/11	592	4510	3040	1300	634	368	653	484	382	292	202	171	1052
2011/12	3860	2540	1180	532	398	514	342	310	160	150	143	135	855

2012/13	1290	1320	561	315	228	451	869	391	217	170	135	152	508
2013/14	2400	5200	2220	803	1050	592	796	906	371	295	219	244	1258
2014/15	3090	2130	2090	608	511	382	1110	576	331	218	162	152	947
2015/16	4190	4350	1980	558	604	665	1540	545	280	203	170	176	1272
2016/17	4170	2910	1480	793	746	296	421	256	211	147	133	137	975
2017/18	3020	4130	1070	892	930	1180	1110	590	239	200	173	139	1139
2018/19	2510	4180	1870	551	395	510	477	487	244	159	136	167	974
2019/20	1870	3280	1670	534	460	556	449	1300	362	214	196	225	926
2020/21	3680	3530	995	518	317	541	854	574	264	183	128	150	978
2021/22	1660	6110	2140	568	330	289	531	296	254	193	152	131	1055

Приложение № 13

Таблица среднемесячных расходов воды на притоке р. Чулым – пгт Батурино

ГОД	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	СРЕДНЕЕ
1936/37		1800	3380	1200			438						
1937/38										117	117	118	
1938/39	1220	3050	1930	1210	776	814	966	682	416	369	262	183	990
1939/40	674	3470	1570	725	576	402	324	216	229	172	122	112	716
1940/41	666	2610	1610	646	446	386	356	380	304	240	200	165	667
1941/42	180	2680	5670	1620	783	528	443	267	216	159	134	125	1067
1942/43	184	2500	1850	1240	533	466	474	522	353	182	158	158	718
1943/44	829	2180	913	658	437	299	261	233	206	167	150	154	541
1944/45	604	2240	1290	573	431	317	330	235	220	160	134	121	555
1945/46	637	1770	735	528	433	280	272	256	201	149	139	128	461
1946/47	372	2240	3460	1410	631	726	792	451	300	219	179	156	911
1947/48	1130	4150	2020	962	707	620	651	381	255	195	188	196	955
1948/49	565	3550	3190	1260	637	571	710	455	311	232	206	211	992
1949/50	698	3750	2340	1380	862	608	642	474	354	243	212	203	981
1950/51	233	2990	3380	897	496	537	638	389	293	191	150	138	861
1951/52	435	3360	2430	656	479	468	366	253	228	201	176	163	768
1952/53	209	2080	2030	784	621	395	323	293	238	182	165	153	623
1953/54	637	3290	1720	752	520	454	443	270	250	217	193	167	743
1954/55	171	2050	2540	1520	855	746	729	498	393	289	216	184	849
1955/56	347	2570	1810	669	492	396	542	267	258	200	161	150	655
1956/57	249	2340	2130	1180	844	667	958	632	351	241	191	158	828
1957/58	401	2740	2630	1060	614	633	471	226	268	227	194	166	803
1958/59	304	1900	2490	1050	690	470	512	363	266	218	182	170	718
1959/60	256	3050	3270	1480	727	564	515	286	283	217	189	183	918
1960/61	292	3030	3290	1290	1100	789	654	340	340	270	221	210	986
1961/62	1310	3060	1950	846	584	529	561	311	280	240	216	181	839
1962/63	570	2960	2180	898	481	318	365	265	230	193	192	181	736
1963/64	209	2530	2260	751	465	508	469	315	291	244	178	155	698
1964/65	170	2990	3030	925	481	398	350	290	234	201	194	175	787
1965/66	440	2750	2210	685	477	495	555	326	250	194	183	164	727
1966/67	178	3380	3550	1310	548	361	288	214	213	181	157	148	877
1967/68	418	2390	1200	750	506	480	424	302	249	200	174	173	606
1968/69	702	1730	1040	681	769	548	501	266	216	172	158	143	577
1969/70	203	3000	4140	1460	566	443	430	415	299	277	188	176	966
1970/71	992	2450	2160	1100	643	551	470	281	179	170	130	128	771
1971/72	465	3280	1940	1030	588	443	374	267	240	200	168	149	762
1972/73	515	2900	2120	1810	868	722	587	340	324	368	313	250	926
1973/74	748	3900	3610	1260	761	562	506	220	238	233	191	179	1034
1974/75	794	2620	1440	652	432	380	409	243	239	220	199	185	651
1975/76	350	3040	3760	1240	541	397	459	309	240	201	205	173	910
1976/77	329	2560	1330	668	470	471	447	224	203	148	128	128	592
1977/78	537	3220	1710	682	418	439	372	279	244	212	176	165	705

1978/79	383	2480	1700	652	482	428	413	322	284	232	187	168	644
1979/80	202	3420	3370	1100	539	516	468	429	454	363	315	234	951
1980/81	305	2570	1750	670	511	394	342	258	218	195	167	157	628
1981/82	614	2190	978	455	345	293	286	196	176	151	142	133	497
1982/83	655	2110	1040	548	441	331	414	514	288	206	240	238	585
1983/84	232	2710	3030	1100	605	394	474	535	337	284	212	186	842
1984/85	187	2850	3550	1300	666	449	389	347	245	222	211	200	885
1985/86	501	3450	3490	1190	591	522	475	525	353	244	212	191	979
1986/87	258	2550	2000	996	581	406	397	237	238	200	168	164	683
1987/88	252	2770	2450	863	572	445	768	532	386	285	240	205	814
1988/89	773	3850	2550	984	1170	597	447	366	393	327	270	244	998
1989/90	723	2400	2500	919	488	352	328	302	256	216	181	180	737
1990/91	443	2350	1180	693	539	518	549	432	377	315	241	210	654
1991/92	635	3060	2040	876	520	536	615	555	391	342	309	266	845
1992/93	319	2710	3050	1330	874	885	921	419	365	298	263	227	972
1993/94	690	3300	2500	1360	1020	816	858	475	315	257	224	192	1001
1994/95	312	3230	2580	1010	714	663	772	342	423	367	324	290	919
1995/96	1390	3350	1950	1180	705	667	673	678	386	302	266	247	983
1996/97	276	2460	1680	718	483	631	994	387	307	250	222	225	719
1997/98	1470	3270	1240	622	400	307	370	256	241	204	174	172	727
1998/99	260	2700	2830	668	363	294	313	324	240	200	176	138	709
1999/00	228	2180	1710	522	331	301	293	247	170	176	1760	132	671
2000/01	330	2260	2060	693	450	384	318	214	195	177	178	184	620
2001/02	514	2240	2240	994	574	403	412	499	326	254	230	221	742
2002/03	264	2580	2470	1080	572	445	328	292	294	263	258	257	759
2003/04	357	2130	1940	873	531	440	358	433	384	327	262	238	689
2004/05	317	1750	2580	1040	662	575	570	461	456	342	242	181	765
2005/06	437	2470	1700	1100	745	636	687	519	421	311	241	210	790
2006/07	242	1940	2410	987	771	663	611	714	597	487	420	358	850
2007/08	1040	4710	3370	1600	860	618	558	504	504	430	361	369	1244
2008/09	513	3450	3420	1190	732	663	759	810	435	237	241	271	1060
2009/10	982	3800	3880	1610	646	541	519	374	361	294	249	216	1123
2010/11	256	2980	3090	1330	831	586	486	439	293	212	183	203	907
2011/12	780	2390	1060	691	510	485	439	330	261	222	191	189	629
2012/13	834	1860	768	456	355	326	326	209	190	178	169	166	486
2013/14	328	3160	2490	970	603	516	433	408	313	329	302	250	842
2014/15	1740	3350	2110	788	552	481	431	342	310	246	217	193	897
2015/16	832	4370	2320	790	592	491	823	667	453	322	237	218	1010
2016/17	1100	2780	1400	676	519	359	242	191	241	206	181	143	670
2017/18	513	2720	1350	588	546	488	751	583	477	372	291	279	747
2018/19	611	3450	2430	847	484	388	394	290	257	235	227	260	823
2019/20	560	2430	1310	655	416	389	375	369	271	262	249	240	627
2020/21	1160	3400	1550	890	549	440	479	470	319	288	203	176	827
2021/22	441	2870	2130	1000	515	397	402	290	285	262	209	186	749

Приложение №14

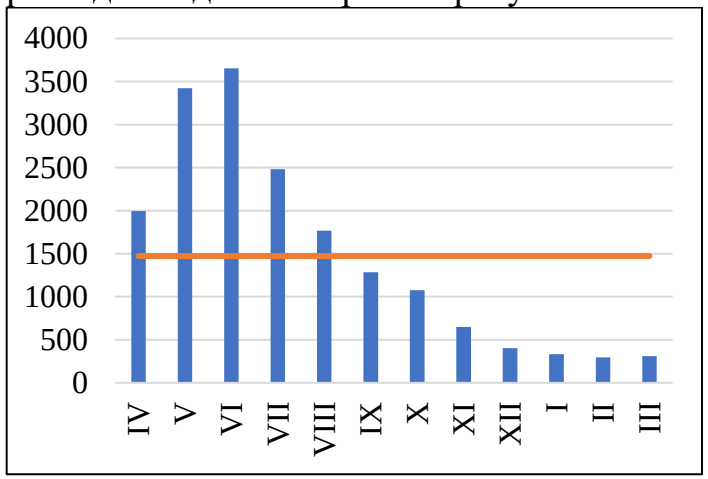
Таблица среднемесячных расходов воды на притоке р. Кеть – д. Родионовка

ГОД	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	Ср.
1955/56	728	985	485	281	243	266	201	194	169	164	149	155	335
1956/57	590	1080	555	447	363	537	324	270	211	195	187	182	412
1957/58	857	1610	1280	396	312	277	234	221	188	178	192	194	495
1958/59	658	1390	908	408	311	353	326	261	222	201	173	173	449
1959/60	857	1930	1460	457	410	405	267	213	184	157	148	167	555
1960/61	909	2240	1580	754	728	551	356	349	239	200	196	458	713
1961/62	1320	1610	943	401	358	294	255	245	190	175	175	200	514
1962/63	1300	2040	977	397	333	318	270	241	201	196	189	187	554
1963/64	925	1710	1080	386	349	333	257	223	205	195	190	188	503
1964/65	832	1340	920	341	268	236	187	179	159	150	151	164	411
1965/66	677	1240	777	401	386	436	234	217	188	181	181	182	425
1966/67	872	2060	1230	380	287	244	220	210	183	176	162	277	525
1967/68	1090	1270	688	386	314	300	245	202	182	177	166	241	438
1968/69	883	666	477	370	274	270	197	210	181	172	167	174	337
1969/70	557	2030	1420	417	373	324	265	236	198	171	163	216	531
1970/71	878	1470	940	400	400	309	241	227	184	166	165	194	465
1971/72	1080	2010	1090	401	471	518	498	359	246	207	194	230	609
1972/73	1250	1670	1180	518	561	585	353	331	265	233	212	260	618
1973/74	1170	2310	1470	565	350	313	226	218	195	169	163	303	621
1974/75	1350	1640	547	360	337	318	279	216	173	156	157	176	476
1975/76	974	2220	1450	390	338	288	209	221	196	181	175	189	569
1976/77	989	892	374	287	252	244	210	179	138	132	121	195	334
1977/78	1060	1060	474	298	363	316	303	239	189	174	177	197	404
1978/79	1090	1520	704	378	430	480	293	291	245	192	174	196	499
1979/80	1240	2450	1270	386	320	303	252	247	197	173	158	188	599
1980/81	765	1180	490	399	271	240	158	197	173	154	155	264	371
1981/82	953	858	333	266	231	213	170	164	149	122	133	246	320
1982/83	838	636	318	229	208	175	177	175	157	145	149	167	281
1983/84	590	1490	1140	341	281	281	201	188	176	165	149	148	429
1984/85	870	1880	1270	517	301	240	231	175	174	159	163	214	516
1985/86	977	1570	988	401	343	332	212	210	174	168	163	176	476
1986/87	515	1380	1150	387	330	318	231	208	175	164	159	166	432
1987/88	876	1280	790	370	317	364	269	222	188	171	172	250	439
1988/89	996	1340	972	407	325	296	236	245	210	173	176	206	465
1989/90	633	1400	707	274	236	242	207	190	155	153	148	240	382
1990/91	1250	1570	449	413	275	312	296	258	209	181	178	288	473
1991/92	1200	1530	580	306	268	250	200	188	171	162	163	170	432
1992/93	677	1380	737	419	361	348	218	212	188	175	165	222	425
1993/94	1100	1530	763	356	344	354	302	293	230	200	192	216	490
1994/95	1020	1570	779	275	213	215	162	180	152	137	145	324	431
1995/96	909	791	521	309	245	264	243	253	209	186	166	137	353
1996/97	630	1790	734	349	363	343	249	221	182	168	165	474	472
1997/98	1310	1040	467	361	432	323	220	229	193	161	167	164	422
1998/99	726	1920	1360	367	301	380	389	296	236	212	207	244	553

1999/00	1340	1870	1090	388	323	291	247	317	184	157	152	220	548
2000/01	917	1290	869	356	274	233	180	175	163	166	158	224	417
2001/02	961	1650	1070	438	335	419	461	466	332	273	241	236	574
2002/03	1180	2260	1310	493	374	422	286	239	199	181	174	180	608
2003/04	935	1340	463	288	224	212	144	169	149	150	154	158	366
2004/05	617	1410	883	425	289	324	187	104	58.3	173	185	224	407
2005/06	929	996	591	546	436	402	357	267	201	159	158	159	433
2006/07	645	1210	649	346	259	226	190	186	172	158	154	335	378
2007/08	1510	2020	1360	560	527	429	300	233	220	191	185	215	646
2008/09	940	1560	1110	514	454	462	443	334	275	219	182	309	567
2009/10	1000	1430	1280	607	405	371	228	205	176	154	151	169	515
2010/11	951	1350	1080	579	453	511	414	244	233	184	165	343	542
2011/12	1150	809	481	569	597	405	283	254	211	183	170	350	455
2012/13	890	862	332	246	224	227	155	130	125	114	119	172	300
2013/14	1230	1920	1350	418	446	436	415	378	321	253	211	543	660
2014/15	1930	1960	993	402	374	362	288	233	217	196	188	431	631
2015/16	2310	2400	858	537	482	564	387	288	222	185	184	443	738
2016/17	1410	1000	505	375	322	283	204	152	134	152	163	287	416
2017/18	1430	1690	812	516	456	623	390	251	183	156	149	215	573
2018/19	1110	1480	911	381	329	325	268	237	205	192	178	254	489
2019/20	1030	1460	770	525	445	371	322	273	223	209	197	607	536
2020/21	2540	2160	849	459	447	461	509	550	352	287	315	372	775
2021/22	1600	2130	1260	541	538	596	539	410	290	231	219	450	734

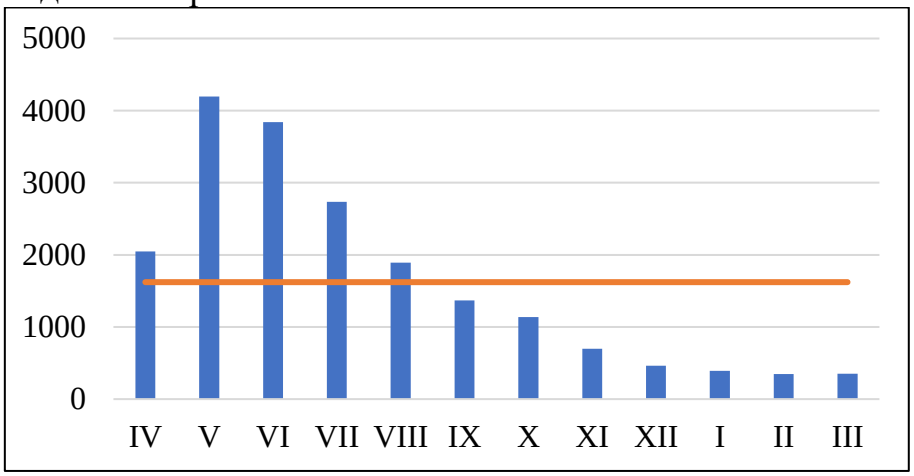
Приложение №15

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе г. Барнаул



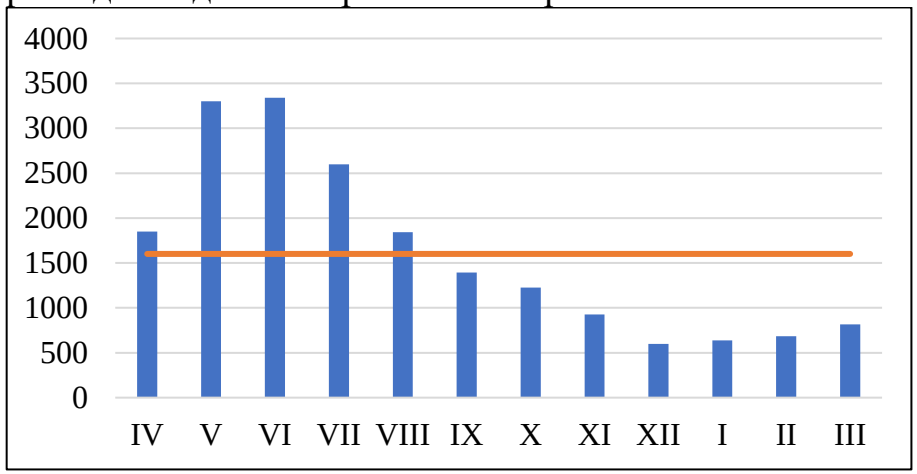
Приложение № 16

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе г. Камень – на Оби



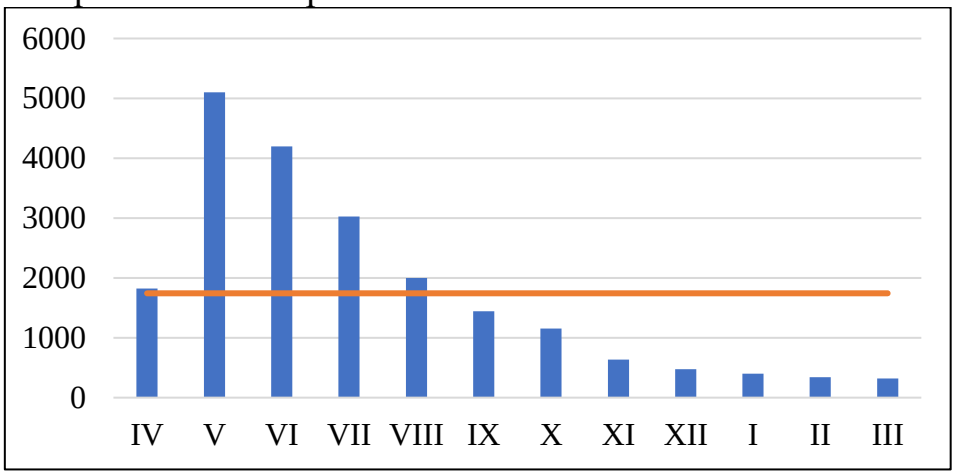
Приложение № 17

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе Новосибирская ГЭС



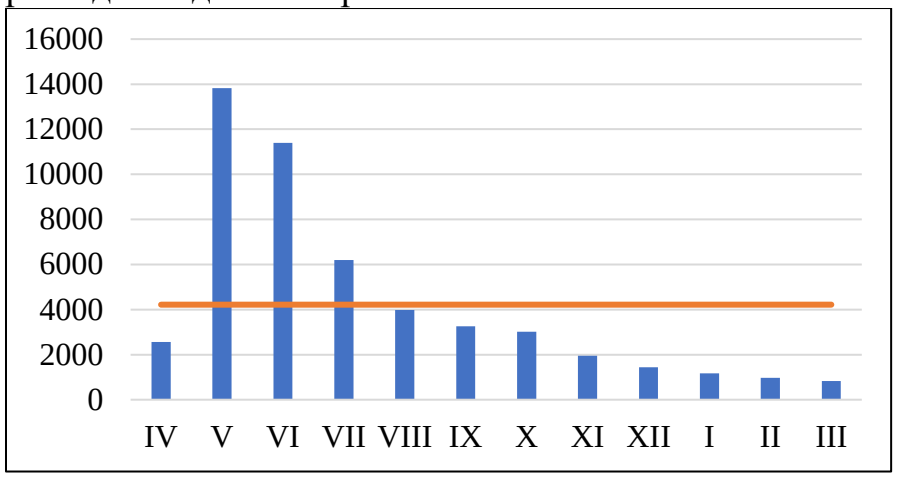
Приложение № 18

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе г. Новосибирск



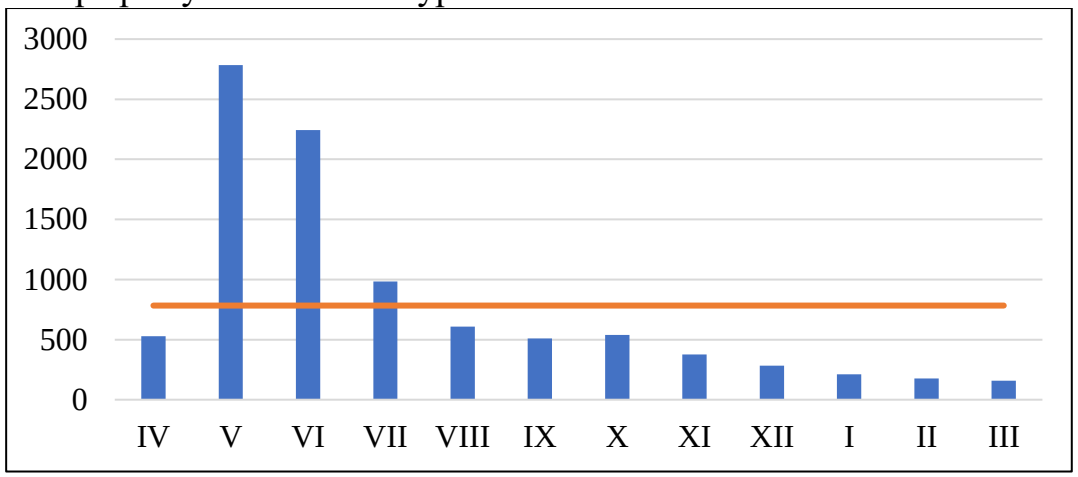
Приложение №19

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе г. Колпашево



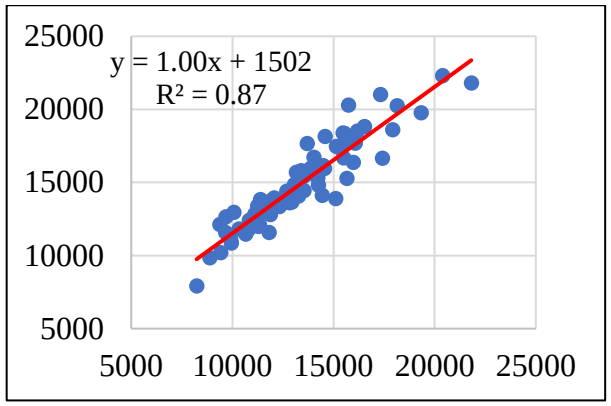
Приложение № 20

Гистограмма среднемноголетних месячных расходов воды в створе р. Чулым – пгт Батурино



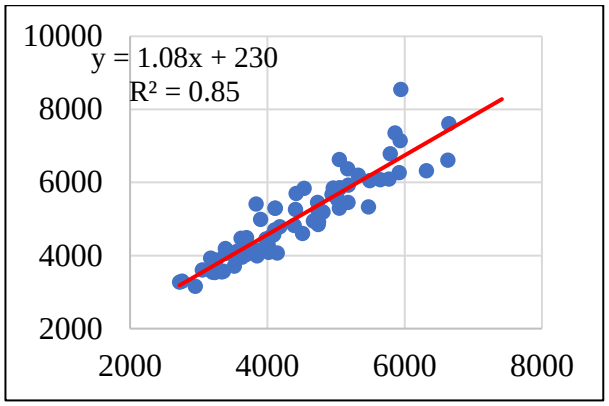
Приложение № 21

График связи по нелимитирующему периоду г. Барнаул – г. Камень на Оби 1922-2021 гг.



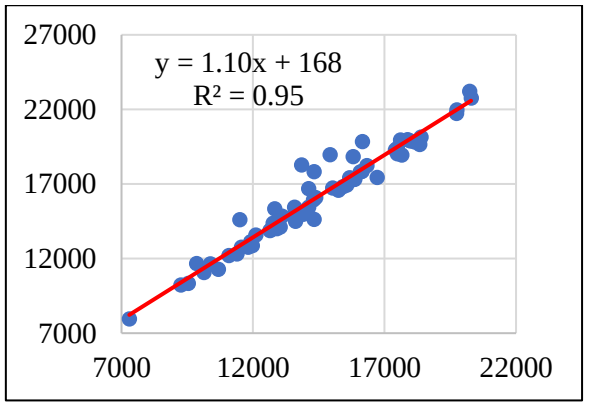
Приложение №22

График связи по лимитирующему периоду г. Барнаул – г. Камень на Оби 1922-2021 гг.



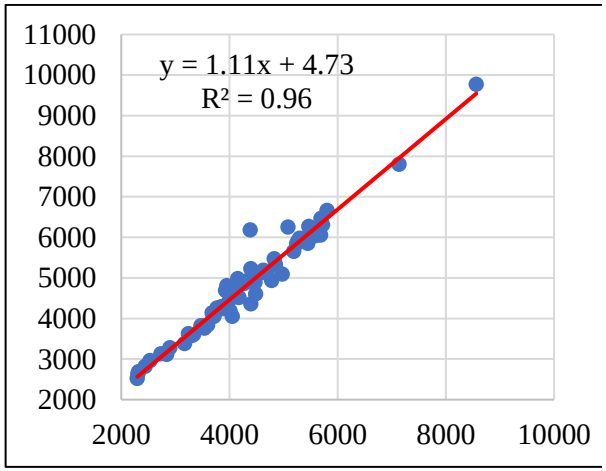
Приложение № 23

График связи по нелимитирующему периоду г. Новосибирск – г. Камень на Оби 1894-1956 гг.



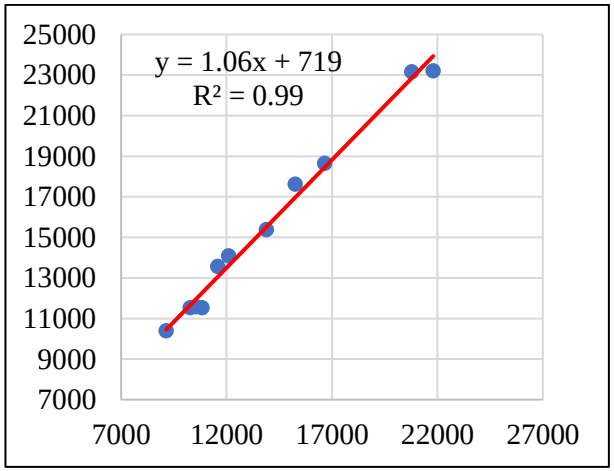
Приложение №24

График связи по лимитирующему периоду г. Новосибирск – г. Камень на Оби 1894-1956 гг.



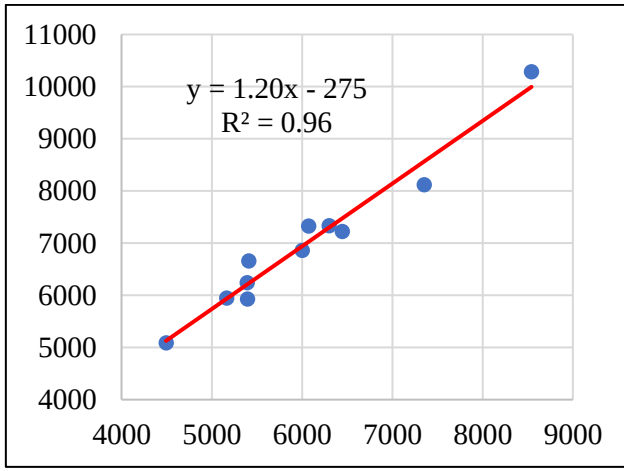
Приложение № 25

График связи по нелимитирующему периоду г. Новосибирск –Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.



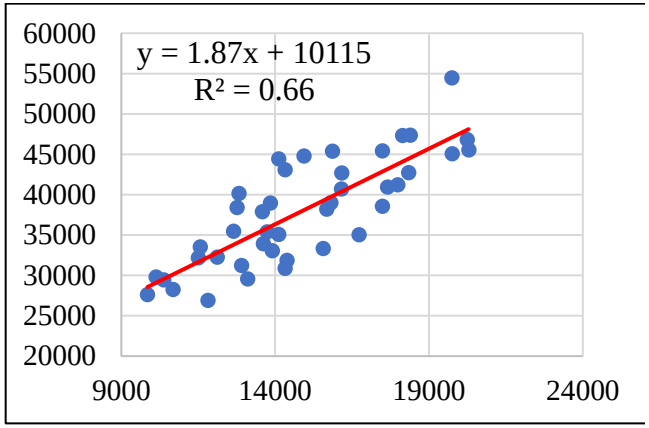
Приложение № 26

График связи по нелимитирующему периоду г. Новосибирск –Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.



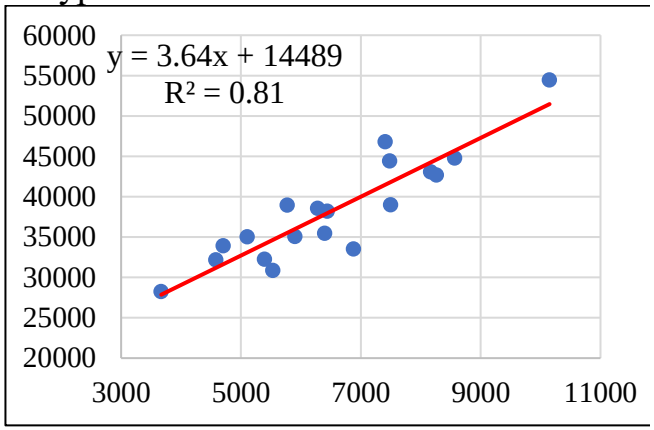
Приложение № 27

График связи по нелимитирующему периоду г. Колпашево – г. Камень-на-Оби 1915-1956 гг.



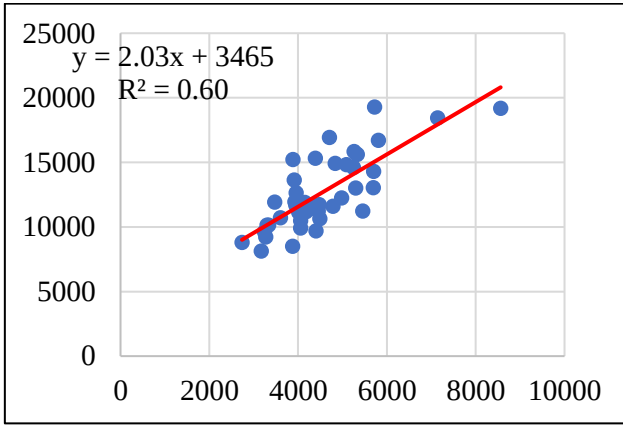
Приложение №28

График связи по нелимитирующему периоду г. Колпашево – р. Чулым пгт Батурино1938-1956 гг.



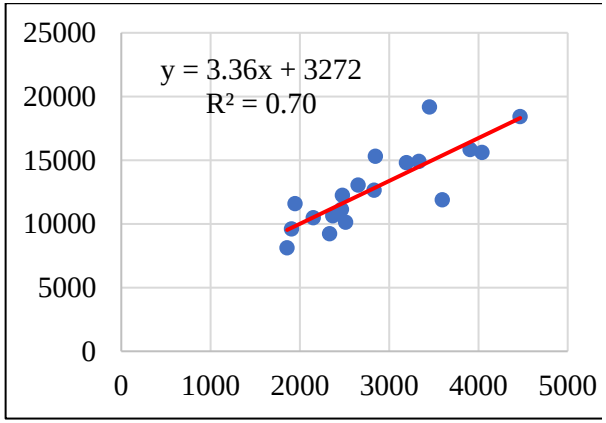
Приложение № 29

График связи по лимитирующему периоду г. Колпашево – г. Камень-на-Оби 1915-1956 гг.



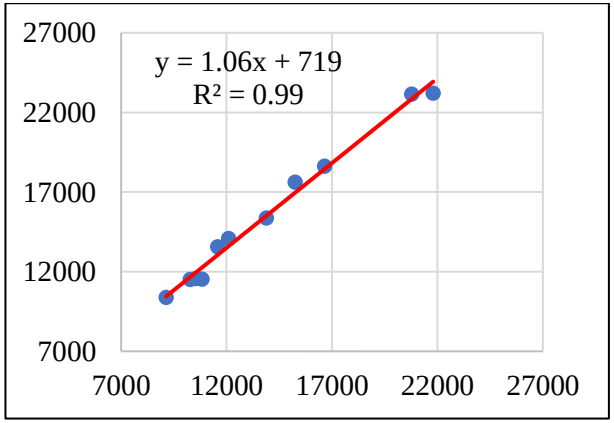
Приложение №30

График связи по лимитирующему периоду г. Колпашево – р. Чулым пгт Батурино1938-1956 гг.



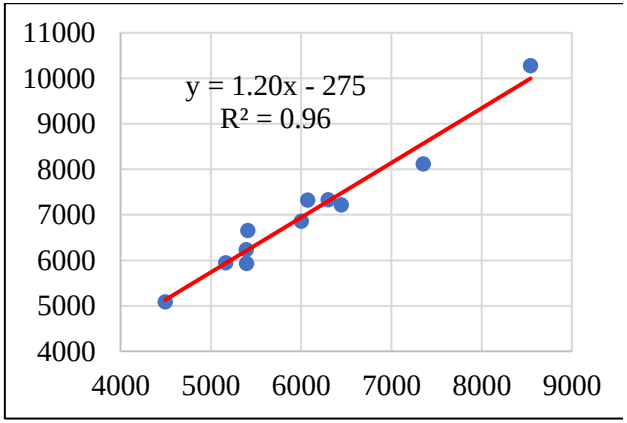
Приложение № 25

График связи по нелимитирующему периоду г. Новосибирск –Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.



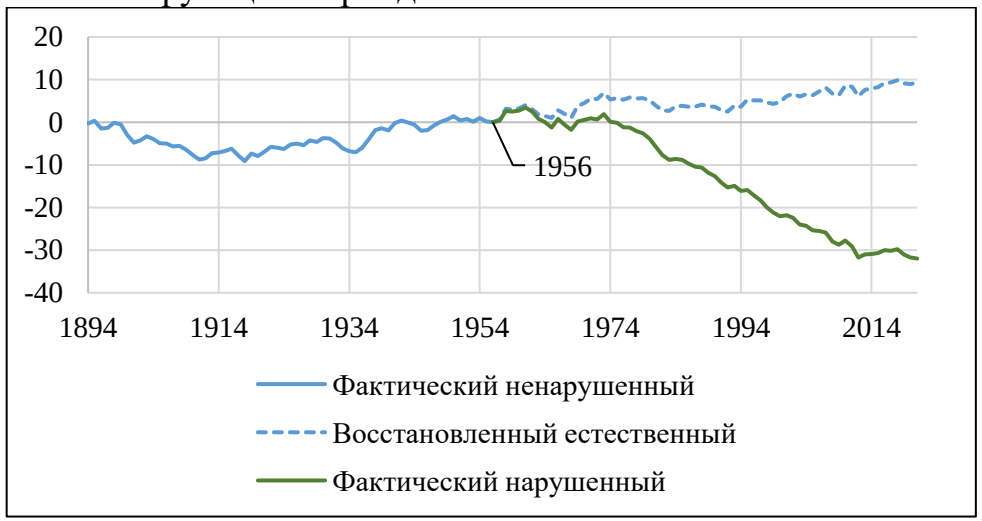
Приложение № 26

График связи по нелимитирующему периоду г. Новосибирск –Новосибирская ГЭС 1958-1968 гг.



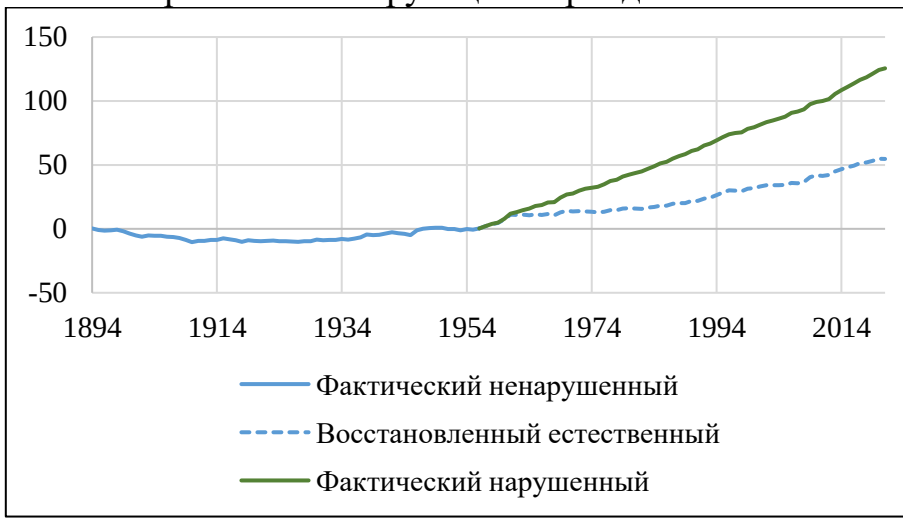
Приложение № 31

Разностная интегральная кривая в створе г. Новосибирск за нелимитирующий период 1894-2021 гг.



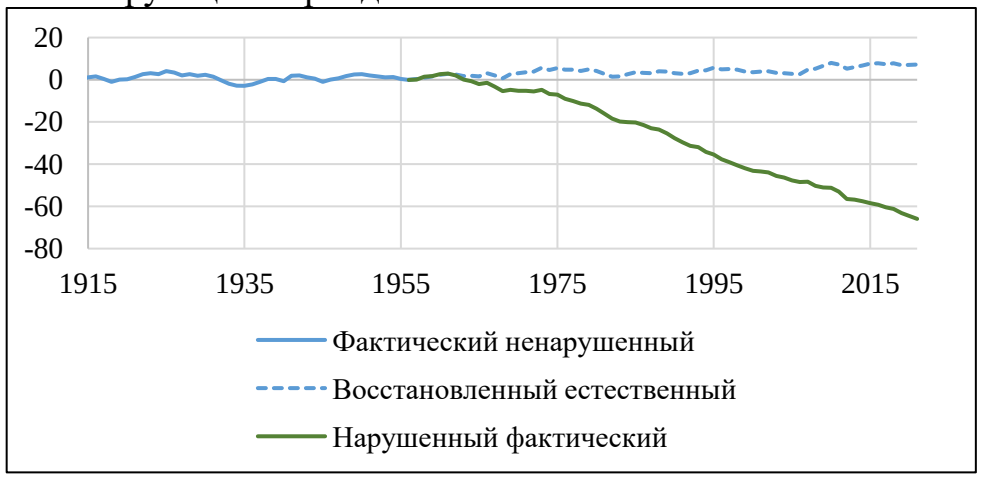
Приложение №32

Разностная интегральная кривая в створе г. Новосибирск за лимитирующий период 1915-2021 гг.



Приложение № 33

Разностная интегральная кривая в створе г. Колпашево за лимитирующий период 1915-2021 гг.



Приложение №34

Разностная интегральная кривая в створе г. Новосибирск за нелимитирующий период 1894-2021 гг.

