

УТВЕРЖДЕНА

приказом Ленского бассейнового
водного управления Росводресурсов
от «19»июня 2014 г. № 74-п

**СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И
ОХРАНЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАССЕЙНА РЕКИ АЛАЗЕЯ**

Приложение 3.

Пояснительная записка к Книге 1

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Характеристика природных условий бассейна р. Алазея	5
1.1. Общая характеристика р. Алазея	5
1.2. Рельеф и геологическое строение	5
Гидрогеологическое описание Алазейского ВХУ	6
1.3. Климатическая характеристика	8
1.4. Растительность, почвы и животный мир	9
2. Гидрологический режим бассейна р. Алазея	10
2.1. Поступление вод в речную сеть	10
2.2. Условия формирования стока р. Алазея	11
2.3. Характеристика уровней воды р. Алазея	16
2.4. Ледовый режим р. Алазея	18
2.5. Термический режим реки Алазея	22
3. Гидрохимическая характеристика водного объекта	25
4. Биологический анализ озерно-речных экосистем р. Алазея	40
4.1. Фитопланктон	40
4.2. Зоопланктон	44
4.3. Зообентос	45
4.4. Ихтиофауна	46
5. Общая характеристика хозяйственного освоения водосбора р. Алазея	47
5.1. Население	47
5.2. Социально-экономическая характеристика Среднеколымского района	48
5.2.1. Население	48
5.2.2. Жилищно-коммунальная сфера	49
5.2.3. Социальная сфера	49
5.2.4. Уровень жизни	50
5.2.5. Рынок труда	50
5.2.6. Финансы	51
5.2.7. Промышленность	51
5.2.8. Сельское хозяйство	51
5.2.9. Инвестиции и строительство	52
5.2.10. Рынки товаров и услуг	52
5.3. Социально-экономическая характеристика Нижнеколымского района	56
5.3.1. Население	56
5.3.2. Жилищно-коммунальная сфера	56

5.3.3. Социальная сфера	57
5.3.4. Уровень жизни	57
5.3.5. Рынок труда.....	58
5.3.6. Финансы.....	58
5.3.7. Промышленность	58
5.3.8. Сельское хозяйство.....	59
5.3.9. Инвестиции и строительство	59
5.3.10. Рынки товаров и услуг.....	59
5.4. Ущерб от негативного воздействия вод в бассейне р. Алазея	62
6. Водопользование.....	62
6.1. Общие показатели использования воды.....	62
6.2. Современное использование водных ресурсов.....	63
6.3. Использование воды на душу населения.....	66
Заключение	67
Список использованных материалов	68

Введение

Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна р. Алазея разработана в соответствии с Водным кодексом РФ, Методическими указаниями по работе схем комплексного использования и охраны водных объектов и другими действующими нормативными правовыми и методическими документами.

Книга 1 разработана на основе информации, представленной территориальными органами федеральной исполнительной власти, исполнительными органами государственной власти республики Саха (Якутия).

В книге приведено краткое географическое описание бассейна р. Алазея и дана социально-экономическая характеристика территории бассейна. Выполнена характеристика гидрологического режима бассейна р. Алазея, приведена гидрохимическая и гидробиологическая характеристики бассейна. А также дана характеристика хозяйственного освоения р. Алазеи и использования водных ресурсов.

1. Характеристика природных условий бассейна р. Алазея

1.1. Общая характеристика р. Алазея

Река Алазея (см. рис. 1.1.) расположена на северо-восточной части Республики Саха (Якутия). Протяженность 1590 км, площадь бассейна 64700 км². Образуется от слияния рр. Нелькан и Кадылчан на Алазейском плоскогорье, впадает в Восточно-Сибирское море. В бассейне Алазеи 3 734 водотока и 24 391 озер с общей площадью зеркала 9 330 км². Наиболее крупный приток Рассоха (левый). Средний расход в устье 320 м³/сек.

1.2. Рельеф и геологическое строение

Бассейн р. Алазея занимает западную часть Колымской низменности. Облик современного рельефа сформировался в результате активного проявления неотектонических движений, направленность и масштаб которых отражены в площадном распространении и мощностях слагающих низменность неоген-плейстоценовых отложений. Современная морфоструктура Колымской низменности представляет собой пологопадающую на север моноклираль, осложненную продольными и поперечными поднятиями (Гриненко и др., 1984). Взаимное пересечение линейно вытянутых продольных (субширотных и северо-западных) и поперечных (субмеридиональных и северо, северо-восточных) поднятий, разделенных соизмеримыми с ними в размерах прогибами, является главной особенностью новейшего структурного плана территории. В районах поднятия на поверхность выведены наиболее древние осадки и, наоборот, прогибам соответствуют площади развития лишь верхнеплейстоценовых отложений.

Поверхность территории бассейна среднего течения р. Алазея имеет преимущественно равнинный и слабо расчлененный рельеф с абсолютными высотами менее 100 м. Исток Алазеи располагается на Алазейском плоскогорье с мягким рельефом с широкими водораздельными пространствами. В тектоническом плане в пределах района выделяется Алазейское поднятие и Момо-Зырянская впадина, выполненная верхнеюрско-нижнемеловыми континентальными, реже морскими, отложениями, залегающими несогласно на более древних комплексах. В низовье реки распространен осадочный чехол Восточно-Сибирской эпимезозойской плиты.

Бассейн реки расположен в области развития многолетнемерзлых пород, мощность которых достигает максимальных значений. Это создает особые условия питания рек, связанные с их промерзанием и подледным регулированием.

Колымская низменность, входящая в Яно-Колымский регион России, по условиям формирования геофизиологической обстановки является одним из суровых районов Якутии и относится к северной геофизиологической зоне со сплошным распространением мерзлых толщ с преобладающим диапазоном изменения среднегодовых температур пород от -5 до -7°C.

Величина понижения температуры мерзлых пород с юга на север составляет от $-3^{\circ}\dots-5^{\circ}\text{C}$ (67° с.ш.) до $-9^{\circ}\dots-11^{\circ}\text{C}$ (71° с.ш.). Такое существенное зональное понижение пород обусловлено не столько сокращением прихода солнечной радиации, а главным образом, уменьшением мощности снега и увеличением его плотности и также ослаблением континентальности климата (Геокриология СССР, 1989).

Гидрогеологическое описание Алазейского ВХУ

В пределах речного бассейна р. Алазея развиты отложения от нижнего палеозоя до кайнозоя. Метаморфизованные палеозойские отложения залегают на большой глубине и на дневную поверхность выходят на Алазейском поднятии.

В мерзлотно-гидрогеологическом отношении район изучен весьма слабо. Река Алазея берет начало на Алазейском поднятии. Центральная часть поднятия сложена дислоцированными породами девона-карбона, которые на крыльях перекрываются вулканогенно-осадочными отложениями верхнего палеозоя и мезозоя. В центральной части поднятия возможно развитие трещинно-жильных вод.

На большей части бассейна верхняя часть разреза сложена меловыми вулканогенно-терригенными отложениями, перекрытыми кайнозойским плащом (Мерзлотно-гидрогеологические условия..., 1984). Горизонтальное залегание пород и их слабая дислоцированность определяют развитие трещинно-пластовых вод в осадочном чехле бассейна, залегающих на глубине 300 – 500 м под толщей многолетнемерзлых пород. Минерализация и химический состав их не известны. Здесь, по-видимому, следует ожидать повышенную (до 10 г/л) минерализацию подземных вод. Подземные водопроявления для территории Алазейского речного бассейна не характерны.

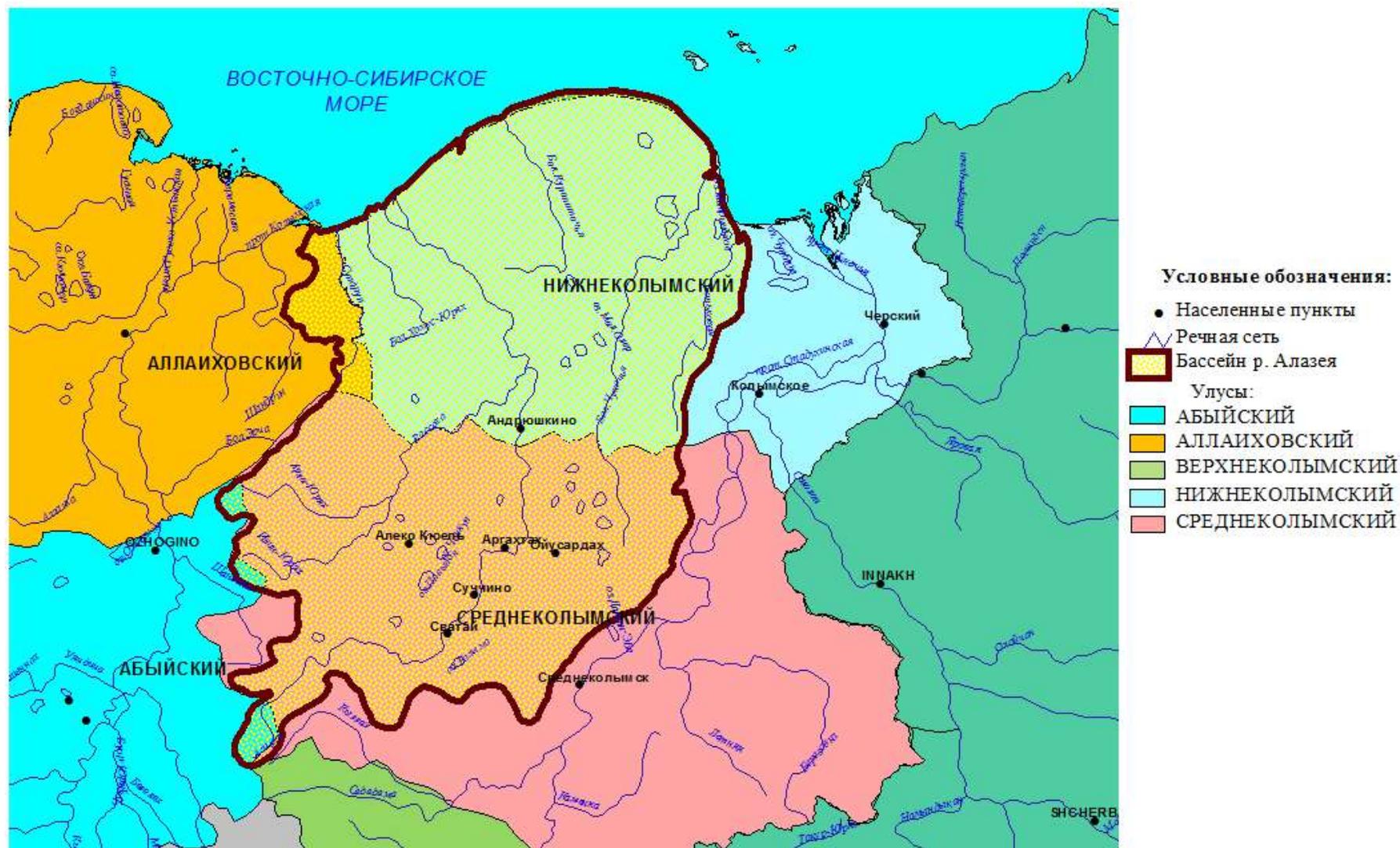


Рис. 1.1. Карта-схема водохозяйственного участка (ВХУ) 18.06.00.001, включающего бассейн р. Алазея

1.3. Климатическая характеристика

Климат района резко континентальный со средней годовой температурой воздуха от $-12,5^{\circ}$ (Среднеколымск) до $-15,2^{\circ}\text{C}$ (Алазея). Формирование климата определяется высокоширотным положением территории, особенностями атмосферной циркуляции и влиянием Приполярного ледовитого бассейна.

В бассейне р. Алазея отсутствуют метеостанции, в связи с этим далее приводятся данные по наиболее близким климатическими условиями метеопоста г. Среднеколымск.

Как известно, в зимнее время в Якутии, примерно по линии Алдан – Среднеколымск – Нижнеколымск проходит ветрораздельная линия мощного отрога азиатского антициклона. Севернее ее в зимний период преобладают юго-западные и западные ветры, южнее – северные и северо-восточные. Вдоль периферии отрога по северо-западу и северу региона зимой продвигаются западные циклоны, приносящие тепло и влагу и вызывающие резкие (до 35°C в сутки) потепления. Поэтому, в северо-восточной и восточной частях Колымской низменности зимой происходят резкие потепления. Они чаще всего происходят при северо-восточных и восточных ветрах, что обусловлено притоком теплых масс морского воздуха из Тихого океана.

Данные по температуре в г. Среднеколымск отображены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Среднесуточная температура г. Среднеколымск

T, °C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя за месяц	-39	-35	-25	-11	+3	+12	+14	+11	+3	-12	-28	-37
Диапазон по дням	-39 -38	-38 -32	-31 -19	-19 -4	-4 +9	+9 +15	+13 +15	+8 +13	-3 +7	-21 -4	-34 -22	-39 -34

С апреля область повышенного давления начинает разрушаться и высокое давление устанавливается уже над арктическими морями. Ветры в летнее время дуют с севера и северо-востока. Влияние приполярного ледовитого бассейна на формирование климата региона проявляется двояко. В летнее время он препятствует резкому повышению температуры воздуха в прилегающих областях и над ним, а в зимнее, выделяя огромное количество тепла, обычно не дает температуре воздуха опускаться ниже $-30^{\circ}\dots-40^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков 209–276 мм. Несмотря на малое количество осадков, степень увлажнения большей части поверхности избыточна, что приводит к интенсивному заболачиванию территории. Это связано с незначительным испарением и экранирующим влиянием многолетнемерзлых пород.

Снежный покров в районе побережья и островов держится 270–290 дней, сокращаясь в южных частях региона до 240–260 дней в году. Изменчивость годового количества осадков достаточно высока. Около 60% осадков выпадает в летнее время.

Метеоданные по станции Среднеколымск показаны в таблицах 1.2–1.3.

Таблица 1.2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднеколымск	-37,3	-34,7	-26,9	-14,6	0,3	11,1	13,5	9,9	2,8	-11,3	-27,5	-35,1	-12,5

Таблица 1.3 – Месячное и годовое количество осадков (мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зима	Лето	Год
Среднеколымск	18	14	10	7	9	27	37	31	20	20	18	16	76	151	227

1.4. Растительность, почвы и животный мир

Согласно геоботаническому районированию (Основные...,1987) изучаемая территория входит в состав Алазейско-Нижнеколымского округа Яно-Колымской субарктической подпровинции подзоны субарктических тундр, Колымского округа Северо-Восточной притундровой подпровинции и Абыйско-Колымского округа Северо-Восточной северотаежной подпровинции. А по флористическому районированию Караваева (1965) он относится к Арктическому и Колымскому районам, лесорастительному – Арктическому и Северо-Восточному лесорастительным округам (Щербаков, 1975).

В нижнем течении р. Алазея произрастает 164 вида высших сосудистых растений (Егорова и др., 1991). Лихенофлора характеризуется как бореальная. Она в лесной зоне (верхнее и среднее течение р. Алазея) насчитывает 70 видов лишайников из 32 родов 15 семейств, относящихся к четырем порядкам. В тундровой зоне насчитывается 93 вида лишайников из 38 родов 18 семейств, относящихся к пяти порядкам. На территории исследования выявлено 4 вида редких растений, включенных в Красные книги Сибири и Якутии.

Леса в верхнем течении представлены северотаежными лиственничными лесами и редколесьями из *Larix cajanderi*, сильно заболоченными и закустаренными. Вдоль рек и речек узкими полосами встречаются заросли из ив.

В нижнем течении р. Алазея лесной покров представляет собой притундровые редкостойные леса с сомкнутостью крон 0,2–0,3, высотой древостоя 9–11 м, и сходные с ассоциациями субарктических тундр. Здесь редкостойные лиственничные леса чередуются с массивами полигонально-валиковых тундроболот с облесенными валиками и с участками крупнобугорковых закустаренных тундр (Андреев и др., 1987). Типологический состав лиственничных редиин однообразен, в основном это ерниковые, пушицевые, моховые, лишайниковые реже багульниковые леса, часто переувлажненные, с фаутным древостоем. В подлеске часто встречается березка тощая, ольховник.

По почвенно-географическому районированию бассейн р. Алазеи входит в 3 почвенные провинции: Арктической мерзлотных тундровых глееватых и глеевых почв; Индигиро-Колымской мерзлотных болотных, мерзлотных тундровых перегнойно- и перегнойно-торфянисто-глеевых и мерзлотных тундровых глееватых почв; Среднеколымской мерзлотных северотаежных типичных (тиксотропных) и северотаежных перегнойно-глеевых почв (криоземов) (Еловская и др., 1979).

Фауна бассейна р. Алазея, по сравнению сопредельными территориями, относительно бедна и является типичной для Северо-Востока Якутии. Она близка с фауной бассейна рр. Колымы, Индигирки и Яны (Кривошеев, 1973 а,б; Чернявский, 1978; 1984; Вольперт, Юдин, 1986). По литературным данным в бассейне р. Алазея, за исключением ондатры, обитает 31 вид млекопитающих, представляющих аборигенную фауну. Из них в основном добываются: заяц-беляк, белка, ондатра, лисица, волк, песец, бурый медведь, россомаха, горностай, соболь, северный олень и лось.

По литературным данным в бассейне р. Алазея, за исключением ондатры, обитает 31 вид млекопитающих, представляющих аборигенную фауну. Из них в основном добываются: заяц-беляк, белка, ондатра, лисица, волк, песец, бурый медведь, россомаха, горностай, соболь, северный олень и лось.

2. Гидрологический режим бассейна р. Алазея

2.1. Поступление вод в речную сеть

В результате многолетних исследований создано целостное учение о речном стоке, основу которого составляет механизм стекания атмосферных осадков, выпадающих на поверхность бассейна и его зависимость от климатических и других природных факторов.

Установлено, что значение речного стока в общем случае зависит от осадков, увлажнения речного бассейна, рельефа местности, характера почвогрунтов, растительного покрова, дополнительно в нашем случае многолетней мерзлоты и других естественных и антропогенных факторов.

Большой расход воды в Алазее весной включает в себя не только сток от таяния снега, но и часть влаги, которая, не успев стечь, осенью замерзает и при оттаивании весной увеличивает речной сток. Максимальные годовые расходы воды на Алазее в осенний период (а они иногда наблюдаются) могут нести в себе воду не только от осадков, но и воду, заключенную в различных по величине озерах и понижениях на водосборе реки до рассматриваемого гидроствора.

Стеkanie осадков в речную сеть происходит очень интенсивно. Этому способствует развитая поверхностная и подземная надмерзлотная микроручейковая сеть, обусловленная климатическими факторами и извилистостью реки.

Микроручейковая сеть образуется предположительно при относительно быстром оттаивании грунтов верхнего слоя мерзлоты и чрезвычайно обильных осадках. Примером тому является дождливый 2007 год, когда было отмечено интенсивное и повсеместное образование микроручейков.

Подземная надмерзлотная ручейковая сеть очень развита и по уклону подчинена поверхностной.

2.2. Условия формирования стока р. Алазея

За период весеннего половодья реки Алазеи формируется в среднем 63% годового стока. Эта величина колеблется от 22 до 89%. Широкий диапазон изменения доли снегового питания зависит в основном от значительного колебания величины дождевого стока. Доля подземного стока составляет 4–6% от годового.

Обычно весеннее половодье начинается в середине третьей декады мая, максимальный расход воды формируется в конце июня, а заканчивается в конце первой декады августа. В маловодные годы окончание половодья приходится на третью декаду июля. В многоводные годы, при обильных дождях на спаде половодья определение сроков его окончания весьма затруднительно. В таких случаях наибольший расход воды за половодье может отмечаться в середине августа, а гидрограф стока за теплый период года (июнь – сентябрь) представляет собой одну волну (см. рис. 2.2).

Максимальные уровни воды за год формируются в среднем в июне-июле, но в последние двадцать лет они все чаще стали отмечаться в августе-сентябре. Подъем уровня воды над минимальным зимним уровнем составляет обычно: в верхнем течении реки 5,0 м, в среднем – 4,5 м, в нижнем – 2,0 м. В многоводные годы вода выходит на пойму и затопливает населенные пункты и прилегающую местность на многие километры вокруг.

Летняя межень в маловодные годы отмечается на протяжении августа и сентября. В многоводные годы резкое уменьшение поверхностного стока происходит только с приходом осенних холодов – в октябре.

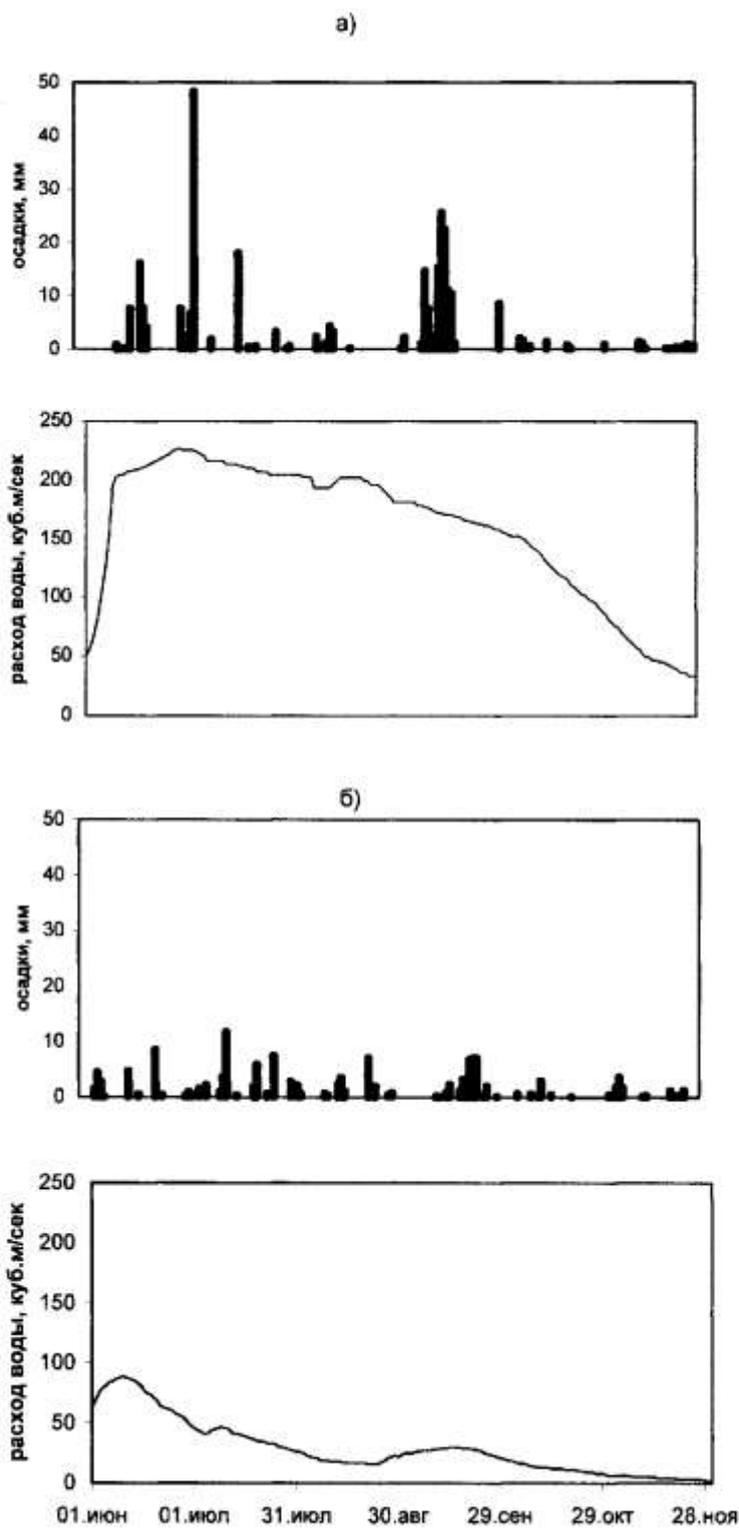


Рис.2.2. Хронологические графики осадков м/ст Среднеколымск и расходов воды р.Алазея-с.Аргахта в многоводный 2000 г.(а) и маловодный 1995 г. (б)

Преобладание одномодальных гидрографов стока за теплый период года и наличие тесной связи максимальных годовых уровней воды и годового слоя стока (рис. 2.3) допускает возможность проводить анализ условий его формирования без разделения на талую и дождевую составляющие.

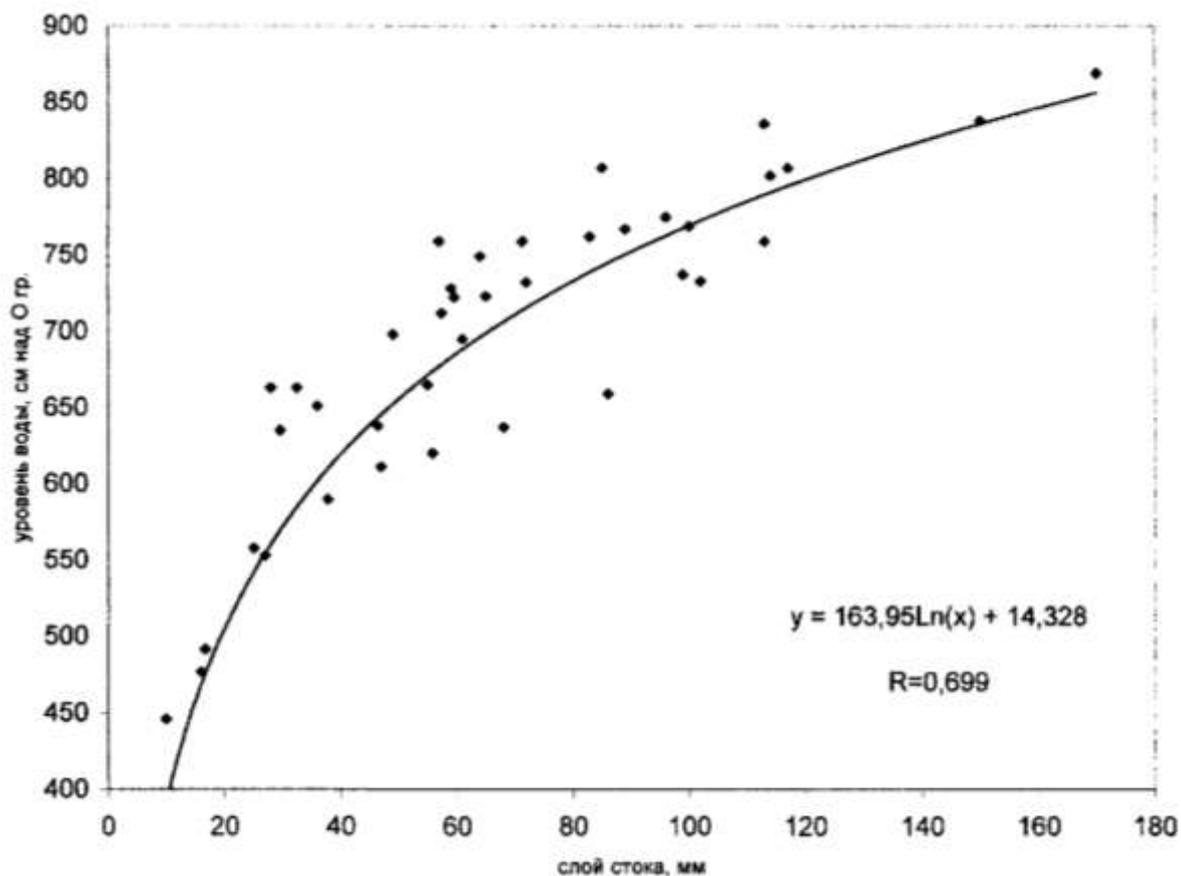


Рис. 2.3. График связи максимальных годовых уровней воды и слоев стока за год
р. Алазея – с. Аргахта

Наблюдения за гидрологическим режимом р. Алазеи осуществляется на трех гидрологических постах: Аргахта, Андрюшкино, Алазея.

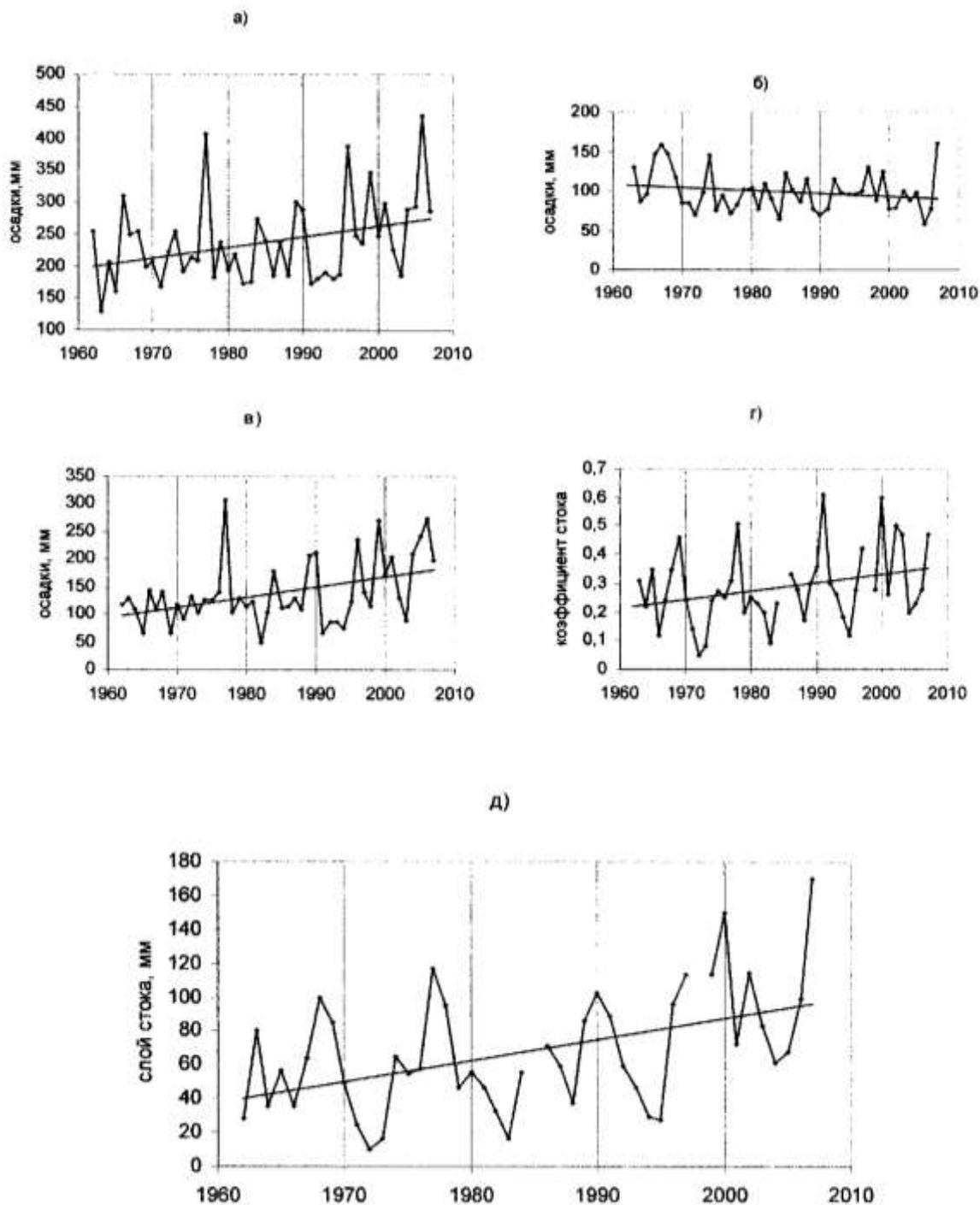


Рис. 2.4. Хронологический график изменения осадков за год (а), октябрь – апрель (б), май – сентябрь (в) на м/с Среднеколымск, коэффициентов годового стока (г) и слоя стока за год (д) р. Алазея – с. Аргахта и их линейные тренды

Изучение стока воды достаточно регулярно, начиная с 1962 г., проводится только на посту с. Аргахта. Измерение расходов воды на посту с. Андрюшкино проводилось лишь в отдельные периоды. Сопоставление данных о стоке в годы совместных наблюдений на этих постах дают основание судить о синхронности его колебания в верхнем и среднем течении реки. Величина приращения стока на участке Алазеи от с. Аргахта и с. Андрюшкино составляет около 38%; ровно на столько увеличивается площадь водосбора между двумя постами. Сопоставление

значений максимальных годовых уровней воды за весь период наблюдений, измеренных у с. Аргахта и с. Андрюшкино, показало их тесную связь (коэффициент корреляции r равен 0,80). В то же время связь этих уровней с уровнями у п.ст. Алазея отсутствует.

Таблица 2.1 – Характеристика гидрологических постов в бассейне р. Алазея

Название поста	Год открытия	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²
с. Аргахта	1961	825	17 700
с. Андрюшкино	1961	521	29 000
п.ст. Алазея	1949	8,0	68 400

Таким образом, для объективного анализа условий формирования стока р. Алазея в верхнем и среднем течении можно использовать данные поста с. Аргахта. Исключение составляет устьевой участок, где режим стока и уровней воды подвержен влиянию со стороны моря.

Редкая сеть гидрометеорологических наблюдений в бассейне р. Алазея и в сопредельных речных бассейнах не позволяет с большой точностью определить такие составляющие элементы водного баланса как слой осадков, поступающих на поверхность бассейна, потери на испарение, инфильтрацию в почву и поверхностное задержание. Поэтому в качестве инструмента для исследования связей величины стока и факторов его обуславливающих использован метод регрессионного (корреляционного) анализа.

Для оценки увлажненности бассейна использованы данные одной станции г. Среднеколымск, расположенной в смежном бассейне р. Колыма. Количество осадков, измеренных на этой станции, является своеобразным индексом, репрезентативным в отношении стока. Карты осадков, испарения, стока дают представление о равномерном распределении гидрометеорологических характеристик в междуречье рр. Индигирка и Колыма, где расположен бассейн Алазеи и о репрезентативности данных метеостанции г. Среднеколымск и гидропоста с. Аргахта.

Результаты анализа показателей, приближенно характеризующих составляющие водного баланса, и анализа зависимостей годового стока от главных факторов его формирования выявили следующее.

Изменчивость годового количества осадков достаточно высока. Количество осадков в среднем распределяется по сезонам (зима – лето) поровну. Изменчивость количества зимних осадков сопоставима с изменчивостью годовых сумм.

Большой изменчивости подвержены количество осадков за теплый сезон и величина стока.

Таблица 2.2 – Характеристика величин стока и осадков в бассейне р. Алазея

Характеристика	Сумма осадков за год, мм	Сумма осадков, мм		Годовой слой стока, мм
		За холодный период (X–IV)	За теплый период (V–IX)	
Средн.	239	100	139	65
Макс.	435	161	308	170
Мин.	129	58	48	10
Коэффициент вариации (C_v)	0,29	0,25	0,42	0,49

Из табл. 2.2 следует, что величина стока составляет только 27% от количества выпадающих осадков. Большая часть последних расходуется на суммарные потери. В качестве показателя соотношения стока и его потерь в гидрологии часто используют такую характеристику, как коэффициент стока (a), представляющий собой отношение стока к количеству стокообразующих осадков. Значение (a) для р. Алазея – с. Аргахтах колеблется от года к году от 0,05 до 0,60. Дополнение до единицы приведенных значений характеризует относительные суммарные потери стока.

На территории бывшего СССР выделены десять макрорегионов (областей), каждому из которых присущи свои условия формирования стока. Бассейн р. Алазея относится к области, где сток сильно зарегулирован, его потери обуславливаются главным образом поверхностным задержанием в сумме с затратами на восполнение ранее освобожденных емкостей.

Для бассейна Алазеи характерно наличие относительно больших постоянно бессточных или слабопроточных площадей. Это обусловлено плоским рельефом, заболоченностью и наличием различных по размерам озер.

2.3. Характеристика уровней воды р. Алазея

Для р. Алазеи характерен явно выраженный подъем уровня воды в начале весеннего половодья. В дальнейшем ход уровня определяется водностью реки. В маловодные годы наблюдается низкая продолжительная межень, прерываемая серией невысоких дождевых паводков. В многоводные годы устойчивое высокое положение уровня, занимаемое в период весеннего половодья, сохраняется весь теплый период года. Годовые максимумы формируются на протяжении всего этого периода; в случае ранних весен – в начале июня, при обильных летне-осенних осадках – в октябре – ноябре, но в большинстве случаев – в конце июня середине июля, (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Характерные даты наступления максимального годового уровня воды р. Алазея

Пункт	Дата		
	средняя	ранняя	поздняя
с. Аргахта	12.07	6.06	8.10
с. Андриюшкино	24.06	7.06	10.11

Таблица 2.4 – Многолетние характеристики наивысшего годового уровня воды р. Алазея и его значения различной обеспеченности

Пункт	Уровень воды, см над 0 гр.			Обеспеченность, %			
	Средний	Наиб.	Наим.	1	3	5	10
с. Аргахта	700	878	446	870	840	830	800
с. Андриюшкино	801	999	596	1050	995	980	950

Учитывая особый интерес к экстремальным гидрологическим явлениям на р. Алазея, ее уровенный режим ниже рассматривается с большей степенью полноты в многоводные годы, когда наблюдался выход воды на пойму и подтопление населенных пунктов. Анализ динамики изменения уровня на ветви подъема и спада гидрографа, кривой связи расходов и уровней воды, результатов обследования местности дает основание принять отметку выхода воды на пойму: с Аргахта – 700 см, с. Андриюшкино – 800 см над 0 графика.

Интенсивность подъема уровня воды в начале половодья составляет в среднем 35 см/сут, затем, с выходом воды на пойму, она резко уменьшается. В целом за период от начала весеннего половодья до формирования годового максимума интенсивность подъема составляет в среднем 8–9, наибольшая 11–12, наименьшая 4–5 см/сут. Характер изменения уровня воды в самый многоводный год представлен на рис. 2.5.

Разность между максимальным уровнем и уровнем, при котором вода выходит на пойму дает представление о глубине воды в пойме, которая в экстремальных случаях может составлять до 1,5–2,0 м. Глубина и продолжительность затопления поймы обусловлена величиной максимального уровня. Результаты сопоставления глубины и продолжительности затопления поймы указывают на их достаточно тесную связь.

Результаты представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Средняя глубина, продолжительность и повторяемость затопления поймы

Глубина, см	50	100	150	200
Продолжительность, сут	70	100	135	180
Повторяемость, раз в N лет	2	10	30	100
Обеспеченность макс уровней, %	25	10	3	0,1

Таким образом, размеры, продолжительность и частота затопления поймы создают существенные препятствия для нормальной жизнедеятельности, которые все возрастают с учетом тенденции увеличения годовых максимумов (рис. 2.5) при максимальных уровнях воды различной обеспеченности.

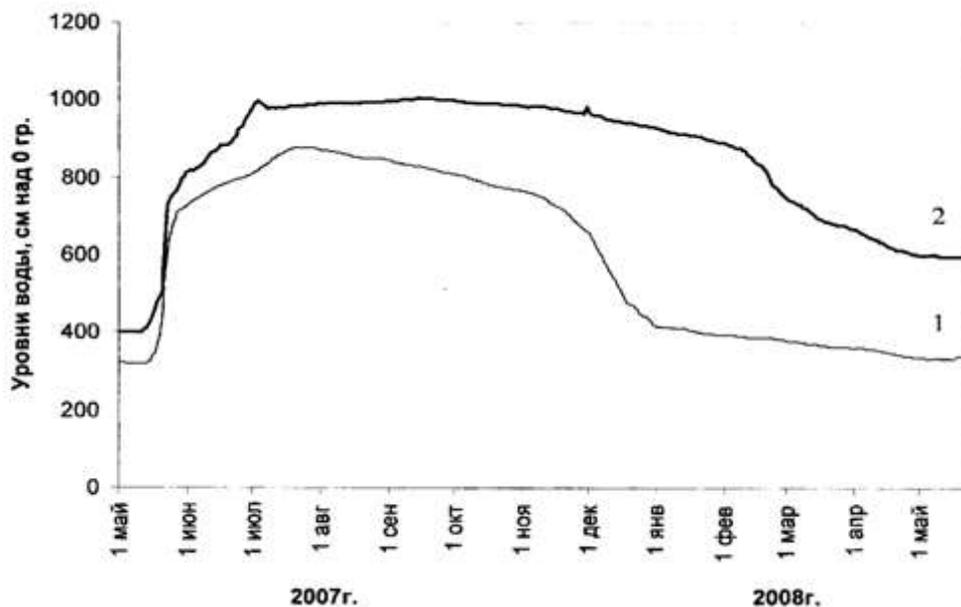


Рис. 2.5. График хода уровней воды р. Алазея у с. Аргахта (1) и с. Андрюшкино (2) в 2007–2008 гг.

2.4. Ледовый режим р. Алазея

По характеру ледового режима р. Алазея, как и все реки северо-востока страны, относится к группе замерзающих рек, на которых за годовой цикл выделяют три характерных периода:

- 1) замерзания, или осенних ледовых явлений;
- 2) ледостава;
- 3) вскрытия, или весенних ледовых явлений.

Ледовые явления на реке начинаются после понижения температуры воды до 0°C с появления заберегов и сала и продвигаются с севера на юг, вверх по течению. Забереги обычно появляются вместе с салом (плывучие куски ледяной пленки, состоящие из кристалликов льда в виде тонких игл), иногда немного раньше или позже на сутки.

Начало ледовых явлений на р. Алазея попадает в среднем в последнюю декаду сентября первую декаду октября. Ранее появление ледяных образований отмечено в 1962, 1965 гг. в начале третьей декады сентября, позднее в конце первой декады октября (Аржакова С.К. и др., 2007). За рассматриваемый период (1980–1992) наиболее раннее начало ледовых явлений на всех станциях – 21 сентября (1985 г. – ст. Аргахта). Самое позднее – 8 октября (1986 г. – ст. Андрюшкино).

Таким образом, амплитуда колебаний появления осенних ледовых явлений составляет менее 20-ти дней.

На ст. Андрюшкино образование шуги иногда совпадает с началом ледовых явлений на реке, на ст. Аргахтах уже реже. На обоих шугоход повторяется почти ежегодно (на ст. Аргахтах за период 1981–1992 гг. явление не выявлено только в 1989 г., на ст. Андрюшкино за тот же период шугохода не было в 1984 г.). На п.ст. Алазея шугоход, напротив, случается редко. За период 1980–1992 гг. он наблюдался только один раз (в 1990 г.). По нашему мнению, это объясняется тем, что промежуток времени от переохлаждения реки до начала ледостава короткий – до 4 дней.

Продолжительность осеннего шугохода может изменяться в пределах до двух недель. В 1985 г. на ст. Аргахтах шугоход продолжался 13 дней с 28 сентября по 11 октября. На этой станции шугоход обычно продолжается дольше остальных. На ст. Андрюшкино продолжительность шугохода за десятилетие не превышала 6 дней.

Явление зажора на реке близ ст. Аргахтах редкое явление. За заданный период времени зажоров не наблюдалось.

Осенний ледоход наблюдался только на участке ст. Андрюшкино в 1984 и 1988 гг. 1 октября 1984 г. ледоход явился началом ледовых явлений на реке, шуги не образовалось, на следующий день 2 октября образовался стабильный ледостав. Сходная ситуация произошла в 1988 г., когда через день после ледохода также образовался ледостав, но тогда шуга успела образоваться, хотя шугоход продолжался всего день.

Об образовании внутриводного донного льда наблюдений нет.

Дата начала ледостава на всех станциях варьирует от 30 сентября до 16 октября, т.е. приходится примерно на первые две декады октября. Она может варьировать в пределах 23 суток в верхнем, 20 суток в среднем и 7 суток в нижнем течении реки. Данные по дате начала ледостава представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Дата начала ледостава на р. Алазея в 1980–1992 гг.

Пост	Наиболее ранняя дата начала ледостава		Наиболее поздняя дата начала ледостава	
	Дата	Год	Дата	Год
Ст. Аргахтах	5 окт.	1984, 1992	16 окт.	1982
Ст. Андрюшкино	2 окт.	1984	11 окт.	1986
П.ст. Алазея	30 сен.	1985, 1987, 1988	7 окт.	1981, 1986

На посту с. Аргахтах дата начала ледостава в большинстве случаев приходится на вторую декаду октября, на ст. Андрюшкино чаще на первую. На станции Алазея ледостав целиком приходится на конец сентября и первую декаду октября.

После ледостава сразу же начинается интенсивный рост толщины льда. Интенсивность нарастания толщины льда варьирует в среднем в пределах от 1,2 до 1,5 см/сутки в течение первого месяца, затем постепенно снижается. Максимальный прирост толщины льда, наблюдается в первые три месяца ледостава, и составляет в среднем от 57 до 63%, от общей толщины льда в середине мая следующего года.

Толщина льда на всех постах в отдельные годы может достигать полутора и более метров. На станции Алазея (рядом с устьем реки) максимальная толщина льда за зиму обычно превышает 2 м. Наибольший показатель был измерен дважды 10 и 15 мая 1959 г и составлял 248 см. Скорее всего, на образование большой толщины льда играют суровая зима и небольшая высота снега на льду, достигавшая в том году всего 18 см. В остальные годы толщина льда уступает не сильно. Наименьшее значение максимальной толщины льда на участке поста – 180 см – было зафиксировано в 1950 г.

На станции Андрюшкино максимальная величина толщины льда за период 1962–1992 гг. составила 187 см (измерено 30 апреля 1977 г.). В основном наибольшая толщина льда на участке достигает порядка полутора метров. Наименьшее значение – 107 см (30 апреля 1963 г.).

На станции Аргахтах максимальная величина толщины льда за период 1962–1992 гг. составила 155 см и была измерена два раза: 20 мая 1968 г. и 28 февраля 1977 г. Этот показатель на участке варьирует из года в год в довольно широких пределах. В 1988 г. наибольшая толщина льда составила 62 см, что составляет минимальное значение показателя за рассматриваемый период. В большинстве случаев мощность льда достигает около метра. В отдельные годы река около станции Аргахтах перемерзает до дна.

Годовая динамика толщины льда на участке поста с. Аргахтах обычно представляет собой постепенный ход роста, хотя в отдельные годы особенно в первую половину зимы может изменяться ступенчато. В основном лед теряет динамику роста или, напротив, резко возобновляет рост, что зависит от погодных условий. Лед может расти до мая. В отдельные годы рост замедляется еще в январе – феврале. Основной особенностью льда на участке поста Аргахтах является то, что, выросший до своей максимальной толщины, он не успевает значительно деградировать до начала ледохода, как на постах Андрюшкино и особенно Алазея.

Толщина льда на обеих станциях Андрюшкино и Алазея имеет стабильный рост круглую зиму, пока не достигает наибольшей мощности в конце апреля и мае для ст. Андрюшкино и в течение мая и начала июня для ст. Алазея. В большинстве случаев лед на них растет по гладкой динамике. Достигнув максимума на п.ст. Алазея лед может около месяца держать достигнутую мощность, почти не изменяясь. На ст. Андрюшкино лед в конце мая начинает таять, но до ледохода не успевает растаять и наполовину. Через 2–3 недели после достижения максимальной

величины начинается ледоход. На п.ст. Алазея ледоход начинается после того, как лед потерял в толщине на 40–50% и более.

Таким образом, толщина льда на реке увеличивается с верхней южной части к низовьям. На верхней части обычно толщина льда к концу зимы достигает одного метра, а к низовьям – до двух метров и больше.

Данные по продолжительности ледостава и периода со всеми ледовыми явлениями представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Наименьшие и наибольшие продолжительности ледостава и периода со всеми ледовыми явлениями

Пост	Продолжительность ледостава				Продолжительность периода со всеми ледовыми явлениями			
	Наименьшая		Наибольшая		Наименьшая		Наибольшая	
	Знач., дней	Год	Знач., дней	Год	Знач., дней	Год	Знач., дней	Год
Аргахтах	234	1989–1990	258	1981–1982	237	1989–1990	263	1984–1985
Андрюшкино	234	1980–1981	262	1981–1982	240	1980–1981	266	1981–1982
п.ст. Алазея	253	1980–1981	276	1983–1984	257	1989–1990	279	1983–1984

Весенние ледовые явления на ст. Аргахтах могут начинаться в течение всего мая, но наибольшее число дат приходится на вторую и третью декаду мая. Это образование трещин и первые подвижки льда. Крайние значения дат начала весенних ледовых явлений за период 1980–1992 гг. приходится на 4 мая и 3 июня. Ледоход обычно начинается в первой декаде июня. В 1990 году ледохода не было. Весенний шугоход в 1992 г продолжался 3 дня, в остальные годы шугоход не наблюдался. Зажора за данный период времени не наблюдалось. От 1–2 до 5 суток после начала ледохода достигается высший уровень ледохода. В отдельные годы он достигает свыше 600 см. Конец ледовых явлений следует сразу после достижения высшего уровня ледохода или через день после него. Затопы на ст. Аргахтах в заданный период не наблюдались, однако в 1978 году образовавшийся 11 июня затор привел к повышению уровня до 776 см через 3 дня. Для сравнения 10 июня уровень воды составлял 740 см, а 14 июня спал до 766 см. Расходы воды в дни образования затора поднимались. Далее после окончания ледовых явлений повышение уровня воды продолжалось до отметок 800 см и более.

На ст. Андрюшкино дата весенних ледовых явлений за период 1980–1992 изменялась во времени от 5 мая до 14 июня. В основном этот показатель может отставать от значений этого показателя на ст. Аргахтах до двух недель. Далее ледоход наступает на ст. Андрюшкино через период времени, варьирующий от нескольких дней до трех недель и более. Даты наступления ледохода опережали ледоход близ ст. Аргахтах весной 1981 и 1985 гг. Крайние даты наступления

весеннего ледохода на ст. Андрюшкино: от 31 мая до 19 июня. Ледоход может продолжаться от 1 до 6 суток. Через 1–5 суток ледоход достигает высшего уровня от 600 до 850 см. Несмотря на это затор произошел за 12 лет только один раз 13 июня 1981 г. и продолжался более 4 дней. 17 июня он достиг высшего уровня 725 см. Шугоход наблюдался здесь в 1992 г, продолжался 3 дня, к зажору не привел.

На п.ст. Алазея весенние ледовые явления начинаются примерно со второй декады июня, но также могут произойти и в середине и третьей декаде мая. Обычно их начало отстает от дат ст. Андрюшкино на более чем 2 недели доходя до одного месяца. Через 1–4 недели начинается ледоход. Наступление ледохода за период 1980–1992 гг. здесь изменяется в пределах дат от 15 июня до 6 июля. Ледоход на посту обычно продолжается от нескольких часов до двух суток, т.е. быстрее, чем на остальных станциях. Шугоход за рассматриваемый период наблюдался в 1992 и 1984 гг. вместо ледохода и продолжался в обоих случаях сутки и не приводил к зажорам.

2.5. Термический режим реки Алазея

Температура воды в реке летом реагирует на метеорологические факторы (изменение радиационного баланса, температуры воздуха). Основная причина временных изменений температуры воды в реке метеорологическая.

Река Алазея в условиях полярного климата имеет сезонные изменения температуры воды. Зимой под ледяным покровом вода у поверхности реки имеет температуру около 0°C. Весной в период повышения температуры воздуха и осенью в период ее понижения изменения температуры воды следуют с некоторым отставанием от температуры воздуха. Максимальная температура воды по величине меньше максимальной температуры воздуха и наступает несколько позже её достижения. Температура воды в реках, как правило, не может приобретать отрицательные значения, как средняя годовая температура воздуха.

Помимо сезонных колебаний температуры вода в реках испытывает и суточные изменения, которые также отстают от изменения температуры воздуха. Минимальная температура воды наблюдается обычно в утренние часы, максимальная – в 15–17 ч (максимум температуры воздуха обычно бывает на 1–2 часа раньше. На р. Алазее суточный ход температуры воды обычно в пределах 1–2°.

Температура речной воды имеет и пространственные изменения. Алазея относится к рекам текущим в меридиональном направлении. У таких рек наибольшее различие температуры воды вдоль реки отмечается в период нагревания. Как река, текущая с юга на север, для Алазеи характерны большие контрасты между температурой воды и воздуха: летом нагревшаяся в южных широтах речная вода попадает в северных широтах в условия более холодного климата. Кроме того, температура воды может измениться ниже впадения крупных притоков (например, левого

притока р. Рассохи). Таким образом, температура воды низкая в верховьях, незначительно повышается вниз по течению, и достигает наибольших величин в среднем течении, и существенно снижается в нижнем, чем ближе к устью, тем сильнее, здесь уже сказывается влияние холодного Восточно-Сибирского моря.

Характер распределения температуры воды по живому сечению реки малоизучен, но его можно выяснить, используя исследования Е.М. Соколовой, которые приемлемы в данном случае.

1. Температура воды в реке в период нагрева выше в прибрежной части, чем на стрежне реки, а в период охлаждения – наоборот;

2. Изменение температуры воды по поперечному профилю реки зависит от глубины. В мелководной прибрежной части изменение происходит постепенно, но разность температур между прибрежной и стрежневой частями реки больше. В глубоководной прибрежной части разность температур относительно стрежневой части меньше, что является характерной чертой р. Алазея.

По данным постов через 10 дней после окончания ледовых явлений вода в реке успевает прогреться на $+4...+12^{\circ}\text{C}$. Чем позднее эта дата, тем быстрее прирост температуры на заданном посту. Как видно из графиков этот показатель также зависит от географического положения. Например, на посту Алазея рост температуры воды намного интенсивнее, чем на остальных двух постах, что объясняется поздней датой окончания ледовых явлений, когда погодные условия намного теплее, чем те, которые попадают на дату окончания ледовых явлений в постах Аргахтах и Андрюшкино. Кроме того, на прирост влияет приход тепла вместе со стоком.

По многолетним данным уже через 20–30 дней после начала роста температуры начинается неустойчивый период, в котором температура воды меняется в зависимости от погодных условий. На ст. Аргахтах рост обычно продолжается со второй декады июня на вторую декаду июля. В среднем примерно с конца второй декады июля на станции начинается общее падение температуры воды. Колебания температур воды за июль на ст. Аргахтах лежат в пределах от $+10^{\circ}$ до $+20^{\circ}\text{C}$, в среднем – от $+14^{\circ}$ до $+18^{\circ}\text{C}$. В 1982 и 1988 годах температура достигала $+21^{\circ}\text{C}$. С первой декады августа температура начинает падать монотонно с $+12...+17^{\circ}\text{C}$ до $+7...+12^{\circ}\text{C}$ к первой декаде сентября. В октябре вода остывает ниже отметки $+5^{\circ}\text{C}$ и в среднем составляет $+2^{\circ}\text{C}$ и ниже, рис. 2.6.

По сравнению с данными поста Аргахтах, динамика изменения температуры воды на станции Андрюшкино более разнородное. Температура воды, как и на ст. Аргахтах, растет с июня и в зависимости от погодных условий достигает максимума с третьей декады июня по первую декаду августа. Многолетняя амплитуда колебаний температуры воды по имеющимся данным за июль достигает 14°C ($7,8-22,2^{\circ}\text{C}$). В первой декаде октября температура падает ниже $+1,5^{\circ}\text{C}$ (см. рис. 2.7).

На п.ст. Алазея начало роста температуры может затянуться до второй декады июня. По сравнению с обоими постами выше реки ход температур воды более однообразный и сжатый. За 40 лет температура воды не достигала $+18^{\circ}$. Со второй декады июля по первую декаду августа температура в среднем колеблется в пределах $+8...+15^{\circ}\text{C}$. В третьей декаде августа температура составляет около $+6...+12^{\circ}\text{C}$. В октябре понижается ниже $+1^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, весенний переход температуры воды через $+0,2^{\circ}\text{C}$ происходит в среднем в последней декаде мая, переход через $+10^{\circ}\text{C}$, во II-й декаде июня. Осенний переход на похолодание воды ниже $+10^{\circ}\text{C}$ в 1-й декаде августа, переход через $+0,2^{\circ}\text{C}$ в первой декаде октября.

Средняя температура воды за летние месяцы, между верхним и средним течением имеет небольшую разницу, равную $1-1,5^{\circ}\text{C}$, когда в нижнем течении температура воды ниже на 5°C .

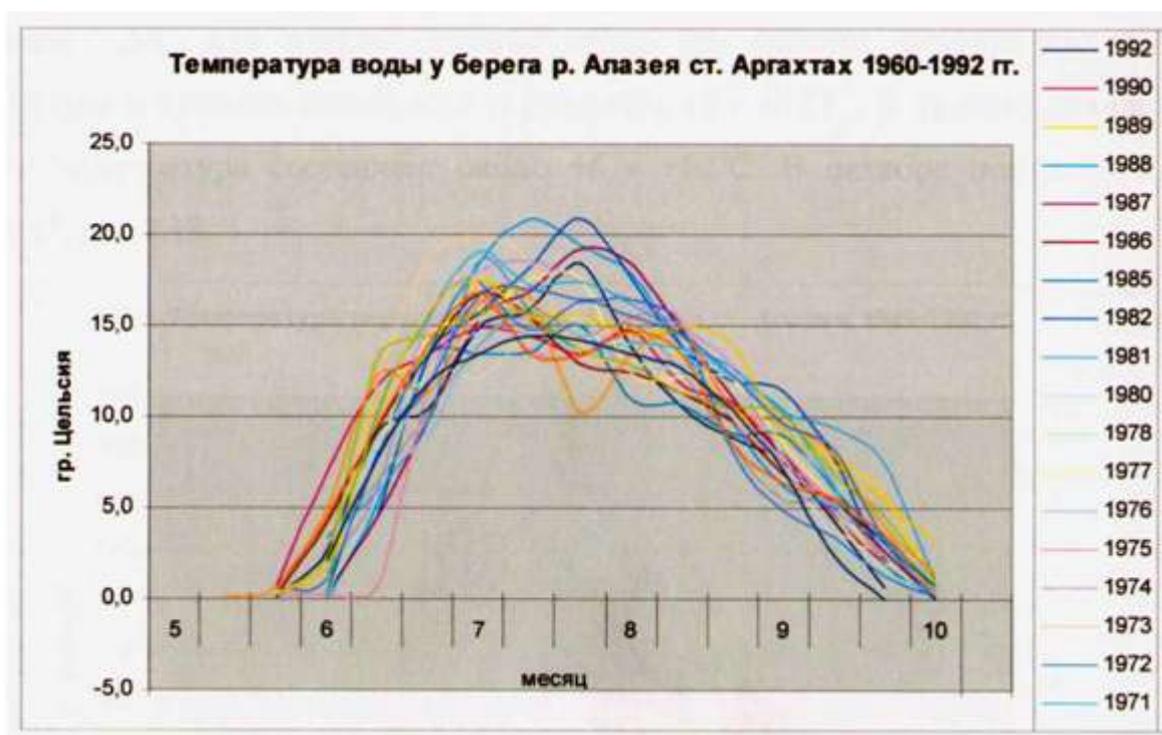


Рис. 2.6. Температура воды у берега на р. Алазея – г/п Андрюшкино



Рис. 2.7. Температура воды у берега на р. Алазея – г/п Аргахта

3. Гидрохимическая характеристика водного объекта

В бассейне р. Алазея наиболее широко распространены ландшафты на рыхлых осадочных породах кайнозоя. Среди них выделяется несколько подвидов ландшафта, сформированных на породах различного возраста – от мелового до современного.

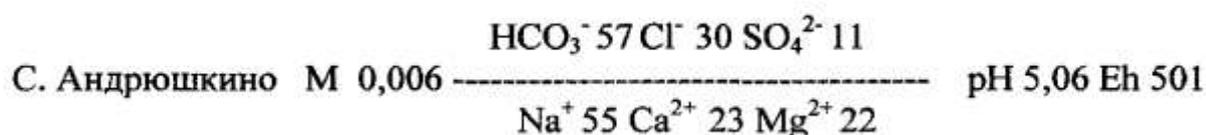
Верхнечетвертичные озерно-аллювиальные осадки покрывают значительные площади в бассейне р. Алазея, формируя типичные ландшафты пологоволнистых равнин. Это монотонная толща суглинков, глин, супесей, песков с прослоями и линзами торфа и высокой (до 30–40%) льдистостью, мощность которой колеблется от 10–12 до 30–50 м. На поверхность местами выходят лавы и туфы нижнемелового возраста, слагающие основание верхнечетвертичных осадков. Верхнечетвертичные-современные озерные и озерно-болотные образования формируют террасы и днища аласных котловин. Они представлены илами, алевролитами, торфами с линзами и включениями льда и массой растительных остатков. Аллювиальные современные и верхнечетвертичные образования формируют пойменные и надпойменные террасы р. Алазея и её притоков.

Важной характеристикой геохимических ландшафтов является их принадлежность к тому или иному классу, определяемая их типоморфными элементами и ионами водной миграции. Состав вод тесно связан с почвенно-биоклиматическими особенностями и составом горных пород. Основными источниками питания природных вод служат атмосферные осадки и в меньшей степени многолетнемерзлые породы.

Поверхностные воды района сосредоточены в основном в р. Алазее и озерах.

Значительные массы воды, приходящие в движение лишь при положительной температуре, содержат деятельные слои. Солевой состав поверхностных вод формируется путем выщелачивания горных пород и подземного стока, поскольку минерализация атмосферных осадков очень низкая. Минерализация снеговых вод колеблется от 6 до 11 мг/л. По химическому составу атмосферные осадки хлоридно-гидрокарбонатные преимущественно натриевые по составу катионов, слабокислые, маломинерализованные.

Снег, отобраный 9 ноября 2009 г. в районе с. Андрюшкино (в 400 м от села, на первой террасе реки), отличался очень низкой минерализацией, повышенной кислотностью (pH 5,06) и низким содержанием соединений азота:



Ископаемые льды вскрыты скважинами в поселках Андрюшкино и Аргахта на глубине 1,2–2,2 м. Пробы льда отобраны сотрудником ИМЗ СО РАН П.С. Заболотником в сентябре 2008 г. По химическому составу льды слабоминерализованные гидрокарбонатные преимущественно магниевые, слабокислые, с низкими значениями окислительно-восстановительного потенциала, с высоким содержанием аммония и железа (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Химический состав жильных льдов

Населенный пункт, глубина отбора пробы, м	Общая минерализация, мг/л, pH, Eh, мВ	Химический состав	Компоненты превышающие ПДК _{гр}
Аргахта 1,8-2,2	29,0 pH 6,36 Eh 242	$\text{HCO}_3^- 84 \text{ SO}_4^{2-} 9 \text{ Cl}^- 7$ ----- $\text{Mg}^{2+} 38 \text{ Fe} 17 \text{ Ca}^{2+} 14 \text{ Na}^+ 12 \text{ NH}_4^+$ 12 K 8	Fe _{общ} NH ₄ ⁺
Андрюшкино 1,2-1,7	98,6 pH 6,78 Eh 195	$\text{HCO}_3^- 77 \text{ SO}_4^{2-} 8 \text{ Cl}^- 12 \text{ NO}_3^- 3$ ----- $\text{Mg}^{2+} 28 \text{ NH}_4^+ 25 \text{ Ca}^{2+} 22 \text{ Na}^+ 11 \text{ K} 6$ Fe 8	Fe _{общ} NH ₄ ⁺ NO ₃ ⁻

Существенное влияние на химический состав льдов: повышение роли марганца и аммония, заметный сдвиг значений окислительно-восстановительного потенциала в сторону восстановительных значений, оказывают процессы криогенеза.

По составу и характеру ионов водной миграции, минерализации, кислотности-щелочности и окислительно-восстановительному потенциалу вод, составу почв, поведению железа и другим факторам, ландшафты района принадлежат в основном к кислому и кислому глеевому классам. Кислый глеевый или Fe класс геохимических ландшафтов соответствует области развития тундровых почвенно-растительных ассоциаций в низменной части бассейна р. Алазея, где преобладают аккумулятивные ландшафты на рыхлых терригенных образованиях кайнозоя. По составу и степени минерализации воды этих ландшафтов близки к водам кислого класса. Однако обилие органического вещества (растительные остатки, торф) и застойный режим обеспечивают восстановительную среду. Процессы оглеения, широко развитые в почвах таких ландшафтов, обуславливают типоморфность иона Fe^{2+} (Макаров и др., 1979).

Грунтовые надмерзлотные воды были вскрыты шурфом, пройденным Д.Д.Ноговицыным в верхнем течении р.Алазеи в 1272 км от устья реки, пункт Порог (табл. 3.2). По химическому составу надмерзлотная вода сульфатно-гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, слабокислая, с низкими значениями окислительно-восстановительного потенциала, высоким содержанием аммония (0,6 мг/л) и железа (2,4 мг/л).

Таблица 3.2

Химический состав надмерзлотных вод

Водопункт	Общая минерализация, мг/л	Химический состав	Компоненты превышающие ПДК _{гр}
Шурф №1 Р. Алазея 1272 км от устья, Порог	74,6 Eh 266 мВ	HCO_3^- 55 SO_4^{2-} 43 Cl 2 ----- Ca^{2+} 37 Mg^{2+} 36 K 7 Na^+ 5 Fe 12 NH_4^+ 4	$Fe_{общ}$ NH_4^+

Таблица 3.3

Минерализация и химический состав реки Алазея (Орлово) в различные гидрологические периоды (Ресурсы, 1972)

Гидрологические периоды	Общая минерализация, мг/л	Химический состав
Весеннее половодье	25-48	HCO_3^- 821 Cl^- 10 SO_4^{2-} 8 <hr/> Ca^{2+} 58 Mg^{2+} 38 Na^+ 4
Дождевые паводки	36-49	HCO_3^- 86 Cl^- 10 SO_4^{2-} 4 <hr/> Ca^{2+} 58 Mg^{2+} 40 Na^+ 6
Летне-осенняя межень	35-61	HCO_3^- 90 Cl^- 8 SO_4^{2-} 2 <hr/> Ca^{2+} 52 Mg^{2+} 38 Na^+ 10
Зимняя межень	50-118	HCO_3^- 90 Cl^- 6 SO_4^{2-} 4 <hr/> Ca^{2+} 52 Mg^{2+} 36 Na^+ 10

Изучение химического состава воды р. Алазея проведено на протяжении около 1280 км: от местности Порог до устья реки. Химический состав воды р. Алазеи и её крупных притоков – рек Рассоха и Буор-Юрях – практически идентичен: это маломинерализованные (27–37 мг/л) воды, гидрокарбонатные кальциево-магниевые по химическому составу, с нейтральными значениями pH и относительно высокими концентрациями аммония и железа (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Химический состав рек в бассейне р. Алазея

Река	Общая минерализация, мг/л	Химический состав	Компоненты превышающие ПДК _{гг}
Алазея (среднее по течению реки)	31,5	HCO_3^- 87 SO_4^{2-} 7 Cl^- 5 NO_3^- 1 <hr/> <p style="text-align: center;">pH 6,62</p> Mg^{2+} 44 Ca^{2+} 43 Na^+ 7 K 3 NH_4^+ 2 Fe 1	<p style="text-align: center;">Cu</p> <p style="text-align: center;">Fe общ</p>
Буор-Юрях (94 км от устья)	27,0	HCO_3^- 85 SO_4^{2-} 9 Cl^- 5 NO_3^- 0,5 <hr/> <p style="text-align: center;">pH 6,62</p> Mg^{2+} 53 Ca^{2+} 40 Na^+ 4 K 2 NH_4^+ 2	<p style="text-align: center;">Cu</p>
Рассоха (устье)	37,1	HCO_3^- 90 SO_4^{2-} 4 Cl^- 5 NO_3^- 0,4 <hr/> <p style="text-align: center;">pH 6,81</p> Mg^{2+} 44 Ca^{2+} 44 Fe 4 Na^+ 3 K 3 NH_4^+ 2	<p style="text-align: center;">Cu</p> <p style="text-align: center;">Fe общ</p>

На всем протяжении вода реки Алазея остается маломинерализованной (23–38 мг/л) гидрокарбонатной магниево-кальциевой по химическому составу, нейтральной, очень мягкой (0,4–0,7 мг-экв/л), с высокими значениями окислительно-восстановительного потенциала (в среднем 519 мВ), с высоким содержанием железа (в среднем 0,46 мг/л) и тяжелых металлов: меди, марганца (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Распределение химических компонентов в речных водах бассейна р. Алазея

Компоненты	Min	Max	Среднее, арифм.	Класс опасности	ПДК _{рх}	С _{макс} /ПДК
pH	6,2	6,82	6,62	-	6,5 - 8,5	-
Еп, мВ	479	561	519	-	-	-
Электропроводность, мкСМ/см	59	100	60	-	-	-
Ca ²⁺ , мг/л	3,01	6,66	5,31	-	180	0,04
Mg ²⁺ , мг/л	2,17	4,08	3,27	-	40	0,10
Na ⁺ , мг/л	0,35	1,60	0,95	2	120	0,01
K ⁺ , мг/л	0,20	1,26	0,84	-	50	0,025
P _{общ} , мг/л	0,001	1,0	0,46	4	0,1	10
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,10	0,20	0,16	3	0,5	0,39
HCO ₃ ⁻ , мг/л	26,61	42,08	34,14	-	-	-
CO ₃ ²⁻ , мг/л	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻ , мг/л	0,70	1,60	1,08	3-4	300	0,005
SO ₄ ²⁻ , мг/л	0,82	4,94	2,01	4	100	0,05
NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,005			3	0,08	0,00
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,17	2,41	0,61	2	40	0,06
F, мг/л	0,03	0,15	0,076	2	0,5 - 1,5	-
Li ⁺ , мг/л	<0,01			2	0,02*	
Sr ²⁺ , мг/л	<0,01			2	2,0*	
Ba ²⁺ , мг/л	<0,01			3	0,1*	
HPO ₄ ³⁻ , мг/л	<0,005			2	0,0015*	
Ni, мкг/л	0,5	3,9	2,06	3	10	0,39
Co, мкг/л	<1			2	10	0,00
Zn, мкг/л	<10			3	10	0,00
Cu, мкг/л	5,5	14,9	7,49	3	1	14,9
Mn, мкг/л	3,1	31,1	5,45	3	10	3,11
Cr, мкг/л	<0,5			3	1 (CrVI)	0,00
Cd, мкг/л	<0,1			2	5	0,00
Pb, мкг/л	од	2,7	1,67	2	10	0,27
Общая минерализация, мг/л	23,4	37,8	31,5	4	1000	0,04
Жест общ, мг-экв/л	0,43	0,67	0,54	2	7*	-

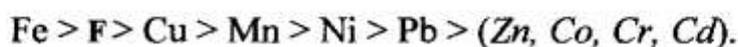
Примечание: 2,0 – гигиенические ПДК

Ионный состав воды характеризуется резко выраженным преобладанием ионов HCO₃, содержание которых колеблется в пределах 26,6–42,1 мг/л. На втором месте среди анионов ионы SO₄, концентрация которых изменяется от 0,8 до 4,9 мг/л. Относительное содержание хлоридных ионов на всем протяжении реки весьма незначительно и не превышает 6%-экв. (0,7–1,6 мг/л). В

составе катионов преобладают ионы кальция (3,0–6,7 мг/л) и магния (2,2–4,1 мг/л). Содержание натрия и калия на всем протяжении реки примерно равны: Na^+ – 0,35–1,0 мг/л, K^+ – 0,2–1,1 мг/л и возрастают для Na^+ до 1,25–1,6 мг/л и K^+ до 1,2 мг/л в устьевой части реки, в зоне влияния Восточно-Сибирского моря.

Среди соединений азота преобладают нитратные ионы – 0,17–2,41 мг/л. Концентрация аммонийных и нитритных соединений азота незначительна: NH_3 – 0,1–0,2 мг/л, NO_2 – менее 0,005 мг/л.

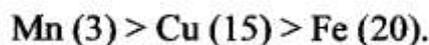
Содержание некоторых микроэлементов в воде рек бассейна р. Алазеи ниже чувствительности анализа: $\text{Co} < 1$, $\text{Cr} < 0,5$, $\text{Cd} < 0,1$, $\text{Zn} < 10$ мкг/л. По уменьшению среднего содержания в водах р. Алазеи микроэлементы группируются в следующем порядке:



Концентрация всех макроэлементов в воде рек бассейна р. Алазеи не превышает как рыбохозяйственных, так и гигиенических санитарных норм для природных вод.

Содержание ряда мезо- и микроэлементов: железо, медь и марганец на отдельных участках р. Алазеи не соответствует рыбохозяйственным санитарным критериям для природных вод (см. табл. 3.5).

По повышению уровня загрязнения речных вод эти металлы группируются в следующем порядке (в скобках – максимальное превышение над ПДК):



О характере изменений в химическом составе р. Алазеи на протяжении 1280 км можно судить по данным результатов наблюдений в верхнем течении (пункт Порог), среднем – Андриюшкино (0,5 км выше села) и в устьевой части реки (8 км выше устья). Во всех этих пунктах вода реки остается маломинерализованной (24–35 мг/л) гидрокарбонатной магниево-кальциевой по химическому составу, нейтральной, с высокими значениями окислительно-восстановительного потенциала (498–541 мВ), с высоким содержанием железа – 0,2–0,8 мг/л (табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Содержание химических компонентов в воде р. Алазея (Порог – Андриюшкино – устье)

Компоненты	Пункты наблюдений			Класс опасности	ПДКгг
	Порог	Андриюшкино, 0,5 км выше села	8 км выше устья		
рН	6,45	6,65	6,59	-	6,5 – 8,5
Еп, мВ	541	498	503	-	-
Электропроводность, мкСМ/см	70	60	70	-	

Ca ²⁺ , мг/л	5,01	5,01	6,08	-	-
Mg ²⁺ , мг/л	2,17	3,91	3,04	-	40
Na ⁺ , мг/л	0,5	1,25	1,60	2	200
K ⁺ , мг/л	0,2	1,20	1,25	-	-
P _{общ} , мг/л	0,2	0,40	0,8	4	0,3
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,15	0,10	0,10	3	2,6
HCO ₃ ⁻ , мг/л	26,61	36,11	39,37	-	-
CO ₃ ²⁻ , мг/л	-	-	-	-	-
Cl ⁻ , мг/л	1,65	1,00	1,0	3-4	350
SO ₄ ²⁻ , мг/л	0,7	0,82	0,82	4	500
NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,005			3	3,0
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,17	0,34	0,69	2	45,0
F ⁻ , мг/л	0,150	0,119	0,051	2	0,5 – 1,5
Ni, мкг/л	1,5	2,8	2,1	3	100
Co, мкг/л	<0,001			2	100
Zn, мкг/л	0,10			3	1000
Cu, мкг/л	6,7	7,1	7,2	3	1000
Mn, мкг/л	3,1	5,0	5,6	3	100
Cr, мкг/л	<0,0005			3	100(CrVI)
Cd, мкг/л	<0,0001			2	30
Pb, мкг/л	1,6	2,6	1,8	2	1
Общая минерализация, мг/л	24,0	32,1	35,1	4	1000
Жест общ, мг-экв/л	0,43	0,57	0,55	2	7

По химическому составу вода р. Алазеи на участке Порог – Сватай – Аргахта, по данным гидрохимического опробования, проведенного в 2009 г., маломинерализованная (25 мг/л), гидрокарбонатная кальциево-магниевая, с нейтральными значениями рН (6,24–6,59) и с относительно высокими концентрациями нитратов, до 1,17 мг/л в районе с. Аргахта (см. табл. 3.7).

Таблица 3.7 – Содержание химических компонентов в воде р. Алазея на участке Порог – Сватай – Аргахта (4–12.08.09)

Компоненты	Пункты наблюдений			Класс опасности	ПДКгг
	Порог	Сватай	Аргахта		
pH	6,59	6,39	6,24	-	6,5 – 8,5
Еп, мВ	501	494	526	-	-
Электропроводность, мкСм/см	40	50	50		
Ca ²⁺ , мг/л	3,9	4,9	14,3	-	-
Mg ²⁺ , мг/л	2,8	4,4	2,4	-	40
Na ⁺ , мг/л	1,3	1,5	1,7	2	200
K ⁺ , мг/л	0,58	0,88	1,21	-	-
Fe ²⁺ , мг/л	<0,01			3	0,3
Fe ³⁺ , мг/л	0,2	0,2	0,2		
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,08	0,01	0,09	3	2,6
HCO ₃ ⁻ , мг/л	28,4	38,9	29,5	-	-
CO ₃ ²⁻ , мг/л	-			-	-
Cl ⁻ , мг/л	0,44	0,64	0,93	3-4	350
SO ₄ ²⁻ , мг/л	0,31	0,16	0,37	4	500
NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,005			3	3,0
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,69	0,11	1,17	2	45,0
F ⁻ , мг/л	0,064	0,051	0,081	2	
Cs ⁺ , мг/л	<0,5			2	
Li ⁺ , мг/л	<0,005			2	
Sr ²⁺ , мг/л	<0,005	<0,005	0,05	2	
Ba ²⁺ , мг/л	<0,005			3	
HPO ₄ ²⁻ , мг/л	<0,005	<0,005	0,04	2	
Общая минерализация, мг/л	25,1	32,7	28,5	4	1000
Жест общ, мг-экв/л	0,43	0,61	0,49	2	7

Химический состав воды р. Алазея на участке Порог – Сватай – Аргахта по данным гидрохимического опробования проведенного в 2009 г. практически идентичен результатам 2008 г.: это маломинерализованные гидрокарбонатные кальциево-магниевые воды с нейтральными значениями pH и относительно высокими концентрациями нитратов (таблицы 3.8, 3.9).

Таблица 3.8 – Содержание химических компонентов в воде р. Алазея на участке Порог – Сватай – Аргахта (сентябрь 2008 – август 2009)

Компоненты	Порог		Сватай		Аргахта	
	08.09.08	06.08.09	12.09.08	04.08.09	15.09.08	12.08.09
pH	6,45	6,59	6,2	6,39	6,75	6,24
Еп, мВ	541	501	561	494	527	526
Электропроводность, мкСм/см	70	40	80	50	70	50
Ca ²⁺ , мг/л	5,01	3,9	3,0	4,9	4,9	5,9
Mg ²⁺ , мг/л	2,17	2,8	3,4	4,4	3,1	2,4
Na ⁺ , мг/л	0,5	1,3	0,35	1,5	0,9	1,7
Fe ²⁺ , мг/л	0,2	0,58	0,35	0,88	1,9	1,21
Fe ³⁺ , мг/л	0,2	0,2		0,2	0,3	0,2
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,15	0,08	0,20	0,01	0,15	0,09
HCO ₃ ⁻ , мг/л	26,61	28,4	27,2	38,9	32,6	29,5
CO ₃ ²⁻ , мг/л	-	-	-	-	-	-
Cl ⁻ , мг/л	1,65	0,44	0,7	0,64	1,2	0,93
SO ₄ ²⁻ , мг/л	0,7	0,31	1,6	0,16	1,6	0,37
NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,01					
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,17	0,69	0,17	0,11	0,17	1,17
F, мг/л	-	0,064	-	0,051	-	0,081
Общая минерализация, мг/л	24,0	25,1	23,4	32,7	29,5	28,5
Жест общ, мг-экв/л	0,43	0,43	0,43	0,61	0,50	0,49

Таблица 3.9 – Химический состав р. Алазея на участке Порог – Сватай – Аргахта (2009 г.)

Участок реки	Общая минерализация, мг/л	Химический состав	Компоненты превышающие ПДК _{гг}
Порог	25,1	HCO ₃ ⁻ 90 Cl ⁻ 5 SO ₄ ²⁻ 2 NO ₃ ⁻ 2 ----- pH 6,59 Mg ²⁺ 45 Ca ²⁺ 38 Na ⁺ 10 K 2 NH ₄ ⁺ 2 Fe 2	Fe общ
Сватай	32,7	HCO ₃ ⁻ 93 Cl ⁻ 5 SO ₄ ²⁻ 1 F 0,4 NO ₃ ⁻ 0,3 ----- pH 6,39 Mg ²⁺ 52 Ca ²⁺ 35 Na ⁺ 8 K 2 NH ₄ ⁺ 1,6 Fe 1,5	Fe общ
Аргахта	28,5	HCO ₃ ⁻ 89 SO ₄ ²⁻ 2 Cl ⁻ 5 NO ₃ ⁻ 3,5 ----- pH 6,24 Ca ²⁺ 49 Mg ²⁺ 33 Na ⁺ 11 K 4 Fe 2 NH ₄ ⁺ 2	Fe общ

Практически по всем наблюдаемым компонентам вода р. Алазея соответствует санитарным гигиеническим нормам. Исключение железом, содержание которого в воде реки на протяжении около 500 км, примерно от с. Андрюшкино и до устья остается повышенным, превышающим ПДК_{гигиен.}

Несмотря на относительное постоянство химического состава р. Алазея на протяжении почти 1300 км, наблюдаются определенные изменения в поведении ряда компонентов. От верхнего течения реки к её устью фиксируется постепенное повышение минерализации воды: с 22–25 мг/л до 35–38 мг/л в устьевой части – Логашкина протока (см. рис. 3.2). Гидрогеохимическое опробование, проведенное в августе 2009 года в верхнем течении р. Алазея (Порог – Аргахта), показало практически полную идентичность величины минерализации речных вод с периодом 2008 г.: диапазон изменения минерализации воды изменялся в пределах 23–30 мг/л в 2008 г. и 25–33 мг/л в 2009 г.

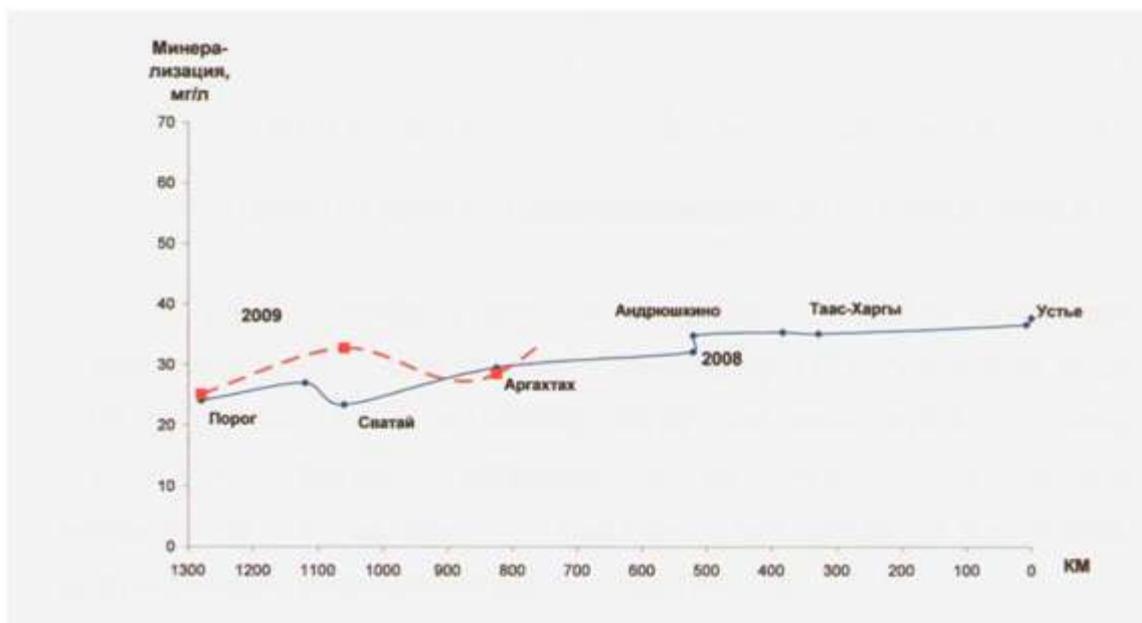


Рис. 3.2. Изменение минерализации воды р. Алазея

Также от верхнего течения реки к её устью наблюдается постепенное возрастание величины рН: от 6,2–6,5 на участке реки Порок – Сватай до 6,6–6,8 в нижнем течении Алазеи (рис. 3.3). Показатели кислотности-щелочности речных вод в верхнем течении р. Алазея (Порог – Сватай), в августе 2009 г. не изменились по сравнению с предыдущим периодом. Однако на участке реки (Аргахта – Андрюшкино) кислотность речных вод ощутимо понизилась с 6,60–6,75 (2008 г.) до 6,13–6,24 (2009 г.). Это связано с выпадением в период с 6 по 12 августа 2009 г. обильных осадков, отличающихся повышенной кислотностью (рН снега – 5,06).

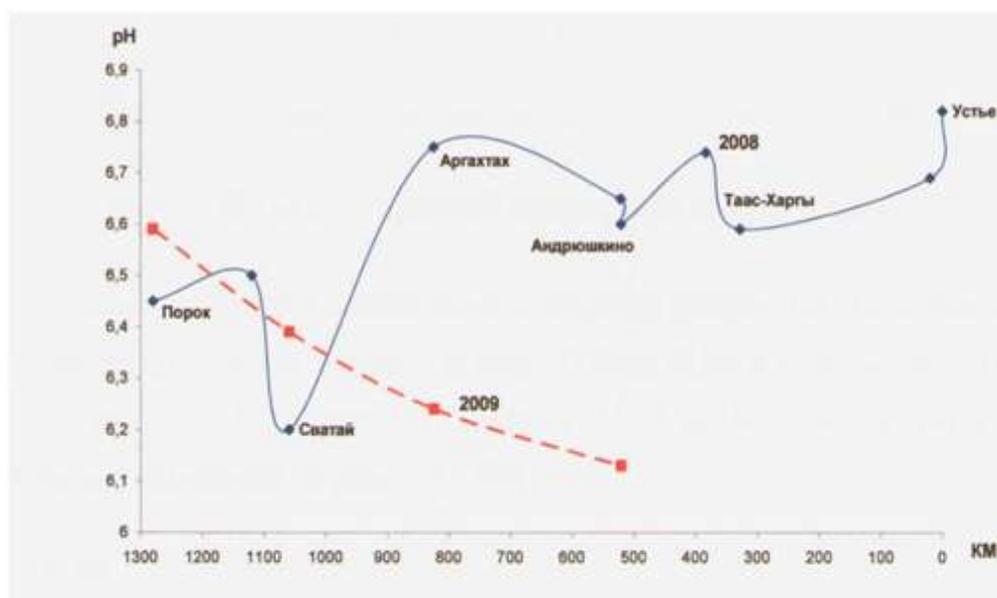


Рис. 3.3. Изменение величины кислотности – щелочности воды р. Алазея

От верхнего течения реки к её устью отмечается устойчивое понижение величины окислительно-восстановительного потенциала воды с 541 мВ (Порог) до 528 мВ (Логашкина протока, мелководный бар), обусловленное обилием органического вещества, процессами оглеения почв и застойным режимом аккумулятивных ландшафтов обеспечивающих восстановительную среду (рис. 3.4).

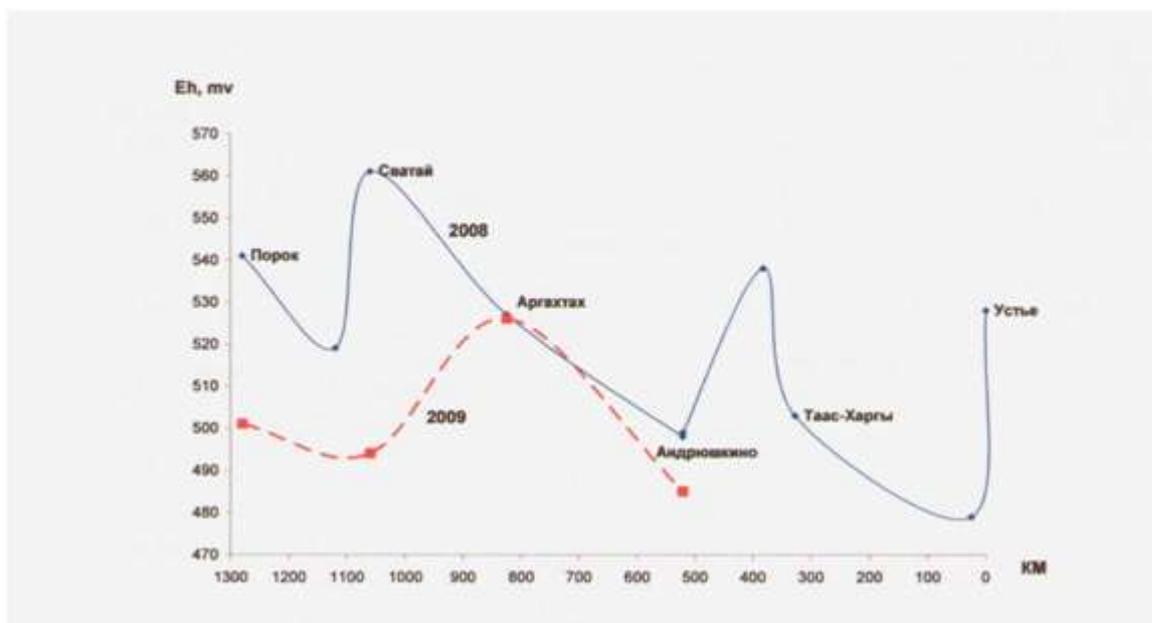


Рис. 3.4. Изменение величины Eh воды р. Алазея

Также от верхнего течения реки к её устью наблюдается постепенное повышение содержания в воде р. Алазея железа (0,2–1,0 мг/л), свинца (1–2 мкг/л), никеля (1,5–2,5 мкг/л) и марганца (4–10 мкг/л); незначительное возрастание величины рН (рис. 3.5–3.8).

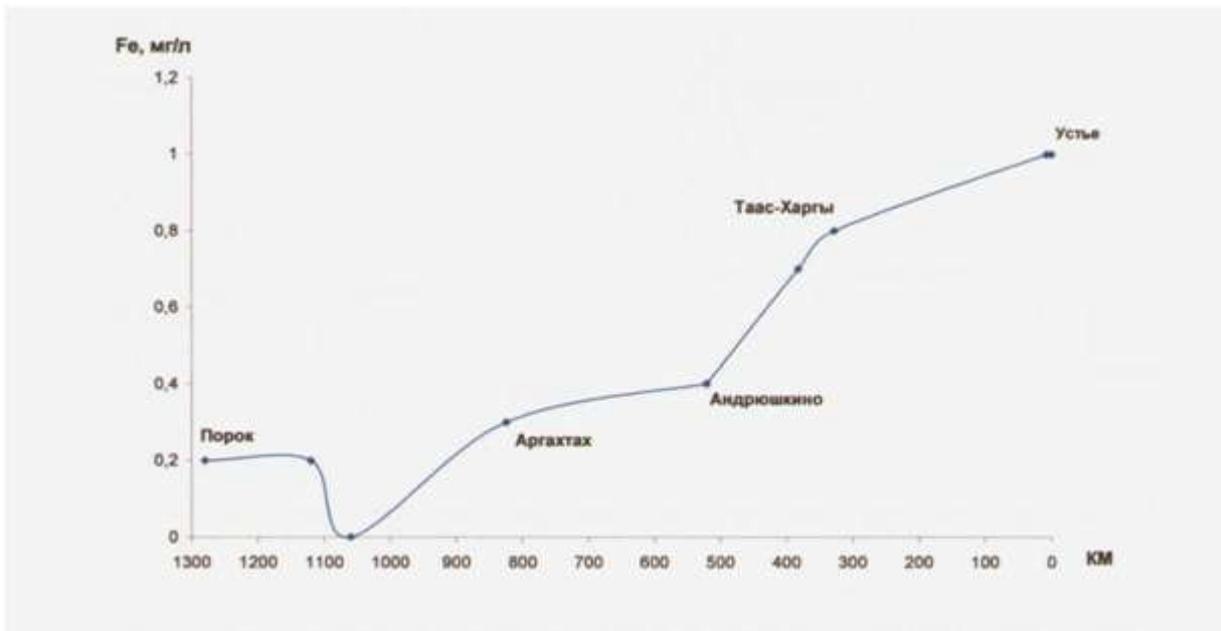


Рис. 3.5. Изменение содержания железа в воде р. Алазея

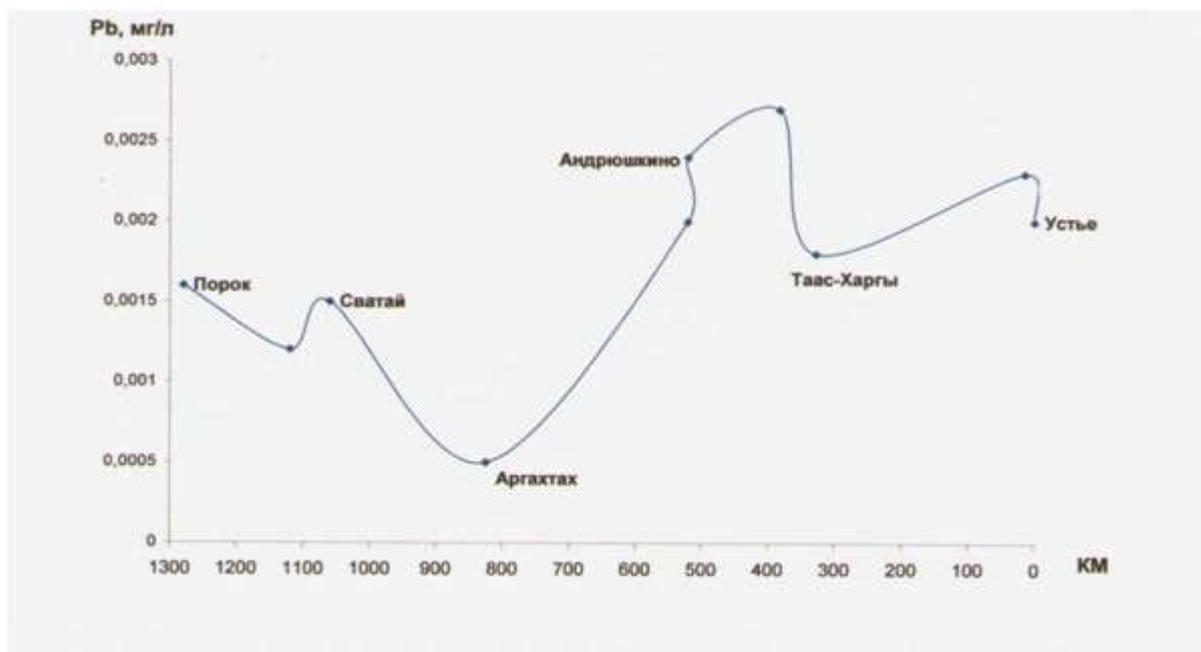


Рис. 3.6. Изменение содержания свинца в воде р. Алазея

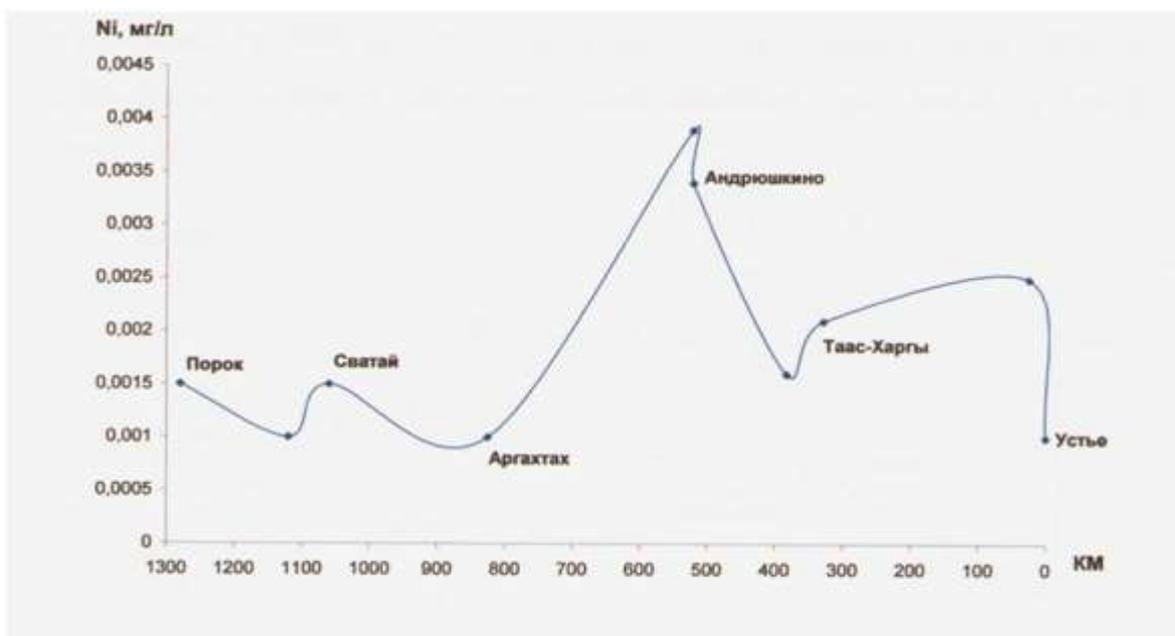


Рис. 3.7. Изменение содержания никеля в воде р. Алазея

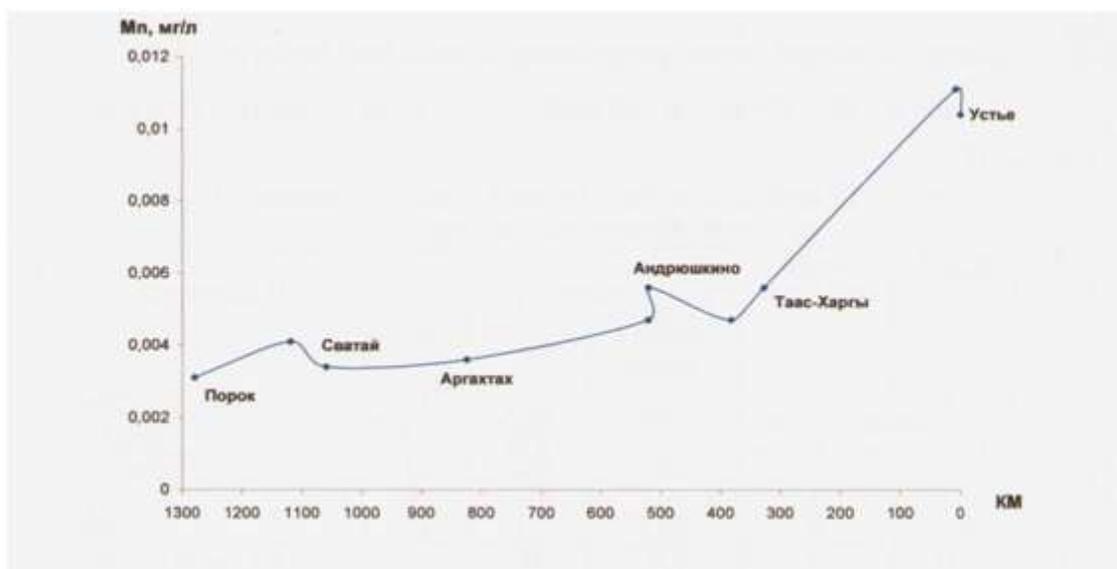


Рис. 3.8. Изменение содержания марганца в воде р. Алазея

На участке реки Алазея от устья р. Рассоха до с. Аргахта, на расстоянии 350–800 км от устья реки, на протяжении около 450 км наблюдается слабая гидрогеохимическая аномалия меди, никеля и свинца (рис. 3.9).

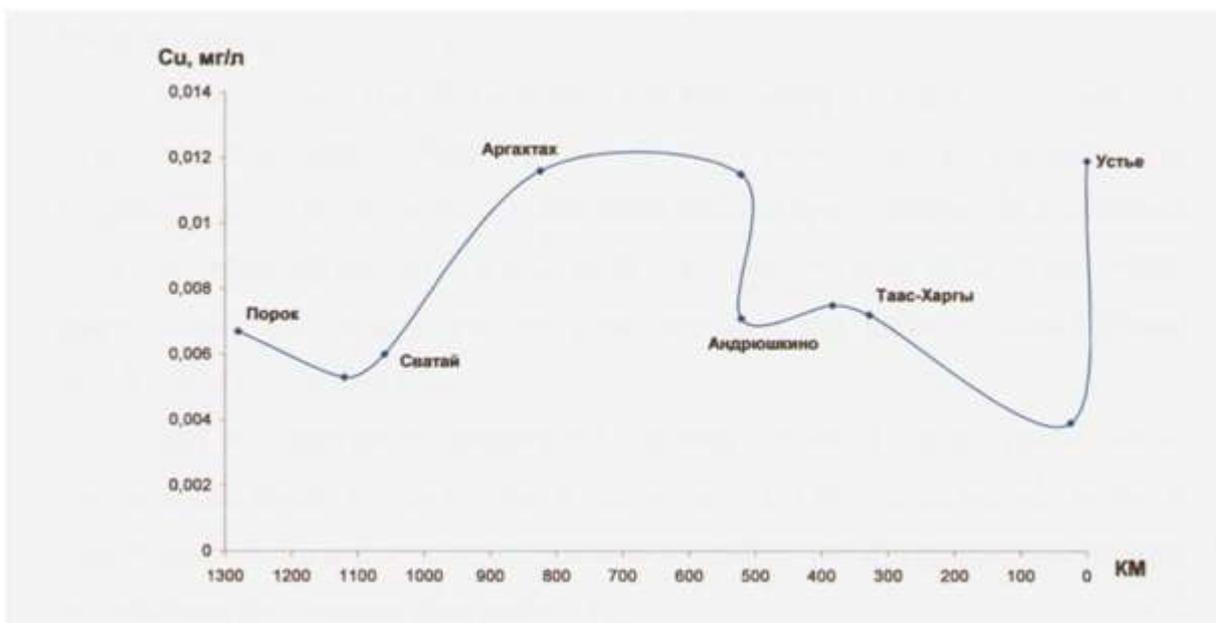


Рис. 3.9. Изменение содержания меди в воде р. Алазея

В пределах аномалии концентрация меди, никеля и свинца в 1,5–2,0 раза выше средних значений для бассейна р. Алазея (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Содержание тяжелых металлов в воде р. Алазея на участке гидрогеохимической аномалии

Компоненты	Содержание			Класс опасности	пДК _{рх}	Смакс /пдк
	Min	Max	Среднее арифм.			
рН	6,6	6,82	6,62	-	6,5 – 8,5	-
Еп,мВ	500	540	519	-	-	
Ni, мкг/л	3,0	3,9	2,06	3	10	0,39
Cu, мкг/л	10	14,9	7,49	3	1	14,9
Pb, мкг/л	2,5	2,7	1,67	2	10	0,27
Общая минерализация, мг/л	30	35	31,5	4	1000	0,04

Источником аномалии может быть сток рек Рассоха и Буор-Юрях. Река Рассоха в верхнем течении (р. Арга-Юрях) и её левые притоки (рр. Нанчан, Бья) дренируют верхнепалеозойские карбонатные породы и нижнемеловые граниты хребта Улахан-Сис, где известны рудные месторождения золота, молибдена, полиметаллов и широко распространены геохимические аномалии – серебра, мышьяка, цинка, олова, меди и сурьмы.

В бассейне реки Буор-Юрях широко развиты верхнепалеозойские терригенные и карбонатные отложения и позднеюрские субвулканические породы в восточной части Алезейского плоскогорья, находятся обширные геохимические аномалии – олова, ртути и полиметаллов. В устьевой части реки Буор-Юрях вода содержит максимальные для района концентрации меди – 14,9 ($\pm 3,7$) мкг/л.

Для исследования химического состава питьевой воды используемой населением, были взяты пробы водопроводной воды в селах Аргахтах и Андрюшкино. Содержание химических компонентов в водопроводной воде селитебных зон приведено в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Содержание химических компонентов в водопроводной воде селитебных зон

Компоненты	Села		Класс опасности	ПДК _{ГГ}
	Андрюшкино 29.09.08	Аргахтах 03.10.08		
pH	6,44	6,73		6,5 – 8,5
Еп, мВ	511	501	-	-
Электропроводность, мкСм/см	60	59		
Ca ²⁺ , мг/л	4,37	5,66	-	-
Mg ²⁺ , мг/л	4,30	3,04	-	40
Na ⁺ , мг/л	1,25	1,20	2	200
K ⁺ , мг/л	1,20	0,70	-	-
Fe общ, мг/л	0,40	0,30	3	0,3
NH ₄ ⁺ , мг/л	0,15	0,15	3	2,6
HCO ₃ ⁻ , мг/л	39,37	35,57	-	-
CO ₃ ²⁻ , мг/л	-	-	-	-
Cl ⁻ , мг/л	1,20	1,00	3-4	350
SO ₄ ²⁻ , мг/л	1,65	1,60	4	500
NO ₂ ⁻ , мг/л	<0,005		3	3,0
NO ₃ ⁻ , мг/л	0,34	0,52	2	45,0
F, мг/л	0,037	0,057	2	0,5 – 1,5
Ni, мкг/л	2,8	1,0	3	100
Co, мкг/л	<0,001		2	100
Zn, мкг/л	<0,10		3	1000
Cu, мкг/л	7,1	7,5	3	1000
Mn, мкг/л	5,0	3,1	3	100
Cr мкг/л	<0,0005		3	100 (CrVI)
Cd, мкг/л	<0,0	<0,1	2	1
Pb, мкг/л	2,6	2,9	2	30
Общая минерализация, мг/л	34,5	32,0	4	1000
Жест общ, мг-экв/л	0,57	0,53	2	7

По химическому составу водопроводная вода селитебных зон в бассейне р. Алазея - в селах Аргахтах и Андрюшкино, источником которой являются речные воды Алазеи, практически аналогична. Это маломинерализованная (32,3–34,0 мг/л) гидрокарбонатная магниевая-кальциевая (Аргахтах) или кальциевая-магниевая (Андрюшкино), очень мягкая, нейтральная (pH 6,73) вода. Концентрация всех анализировавшихся компонентов в водопроводной воде, кроме железа в с. Андрюшкино, соответствует гигиеническим санитарным нормам. Концентрация железа в водопроводной воде с. Андрюшкино (0,40 мг/л) незначительно превышает ПДК_{ГГ}.

Химический состав речных вод бассейна р. Алазея определяется почвенно-биоклиматическими особенностями и составом горных пород. Основными источниками питания природных вод служат атмосферные осадки, определяющие 20–30% солевого состава поверхностных вод, и таяние льдистых пород сезонно-талого слоя.

4. Биологический анализ озерно-речных экосистем р. Алазея

Настоящая глава написана по результатам научно-исследовательских работ, выполненных в 2008–2009 гг. Институтом биологических проблем криолитозона СО РАН по заказу Ленского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов.

4.1. Фитопланктон

Пробы воды на гидробиологические показатели отбирались в июне-июле, сентябре-октябре 2008 и в августе – сентябре 2009 г. по основному руслу р. Алазея (верховье – низовье), среднего течения и устьев некоторых притоков, а также с озер.

Исследования фитопланктонных сообществ водоемов реки Алазея, позволили выявить таксономический состав альгофлоры, определить качественный и количественный состав фитопланктона. По результатам исследований установлено 176 видов (191 вид и разновидность) из 81 рода, 50 семейств, 20 порядков, 11 классов и 7 отделов (рис. 4.1).

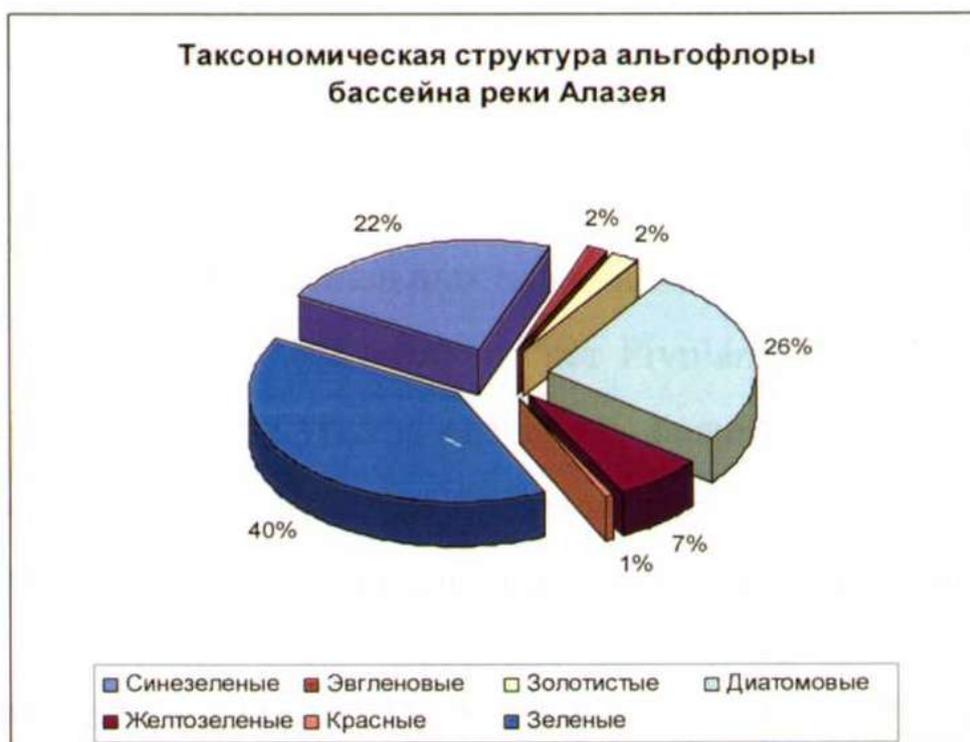


Рис. 4.1. Таксономическая структура альгофлоры р. Алазея за 2008–2009 гг.

Интенсивные понижения уровня воды в притоке Слобода повлекли за собой слабое «цветение» воды, где в массе развивались сине-зеленые и зеленые нитчатые водоросли (ухудшают

качество воды, забивают сети, вызывают замор рыбы), многие из них являются показателями загрязнения водоемов. В умеренных масштабах «цветение» повышает биологическую продуктивность водоемов.

Как показали наши наблюдения, на всем протяжении «цветет» речка Слобода и оз. Талах-Билиилээх, где возбудителем «цветения» воды является *Aphanizomenon flos-aquae* из сине-зеленых водорослей. Численность этого вида в среднем течении рч. Слобода составила 31 913,6 тыс. кл/л, а в устьевой части повысилась до 46 000,0 тыс. кл/л. В оз. Талах-Билиилээх численность составила максимальное значение – 136 000,0 тыс. кл/л. Наряду с сине-зелеными водорослями отмечено также массовое развитие в реке Алазея и ее притоках зеленых нитчаток, в озерах - хлорококковых из родов *Pediastrum*, *Scenedesmus*, которые служат показателем резкого нарушения естественного состояния водных экосистем.

Установлено, что сильные колебания уровня воды (рис. 4.2) в реках приводят к заметному развитию нитчаток и увеличению его продуктивности (Водоросли, 2006).



Рис. 4.2. Река Алазея в среднем течении во время паводка в июле 2008 г. и в августе 2009 г.

Основную массу за август 2009 г. составили водоросли из родов *Spirogyra* и *Oedogonium*. Они образовывали большие скопления в прибрежной части реки, обволакивали кустарники и оставались при снижении воды на береговой части реки.

Среди исследованных озер «цветет» синезелеными водорослями оз. Талах-Билиилээх, где численность самая максимальная среди водоемов, составляет 136 000,0 тыс. кл/л (рис. 4.3). В их числе *Anabaena flos-aquae*, *Merismopedia glauca*, *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Gomphosphaeria aronina*. Токсичное действие этих видов установлено на животных и человека, они раздражают слизистые оболочки и кожу человека, вызывая конъюнктивит, покраснение и пр. (Водоросли, 2006).

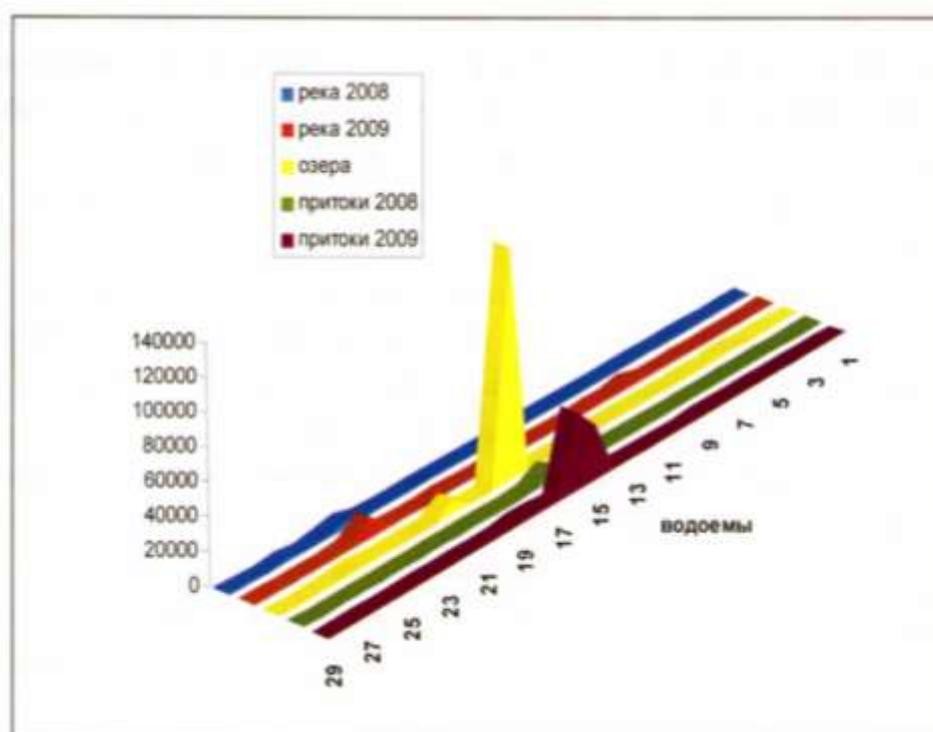


Рис. 4.3. Распределение численности фитопланктона (тыс. кл/л) в исследованных водоемах за 2008–2009 гг.

В естественных условиях интенсивный рост водорослей, состав биомассы, как известно, характеризуется сезонной изменчивостью. По данным 2008 г. максимальное значение биомассы отмечены в протоке Логашкино – 3,5 мг/л; под с. Андриюшкино – 2,75; в устье рч. Слободы – 2,7; в реке на участке Таас-Харгы – 2,52; ниже с. Аргахтах – 1,75 мг/л и в устье рч. Билии-Сиэнэ – 1,3 мг/л (Копырина, 2009).

Полученные нами результаты позднелетнего периода в 2009 г. по биомассе свидетельствуют о некоторых максимальных значениях. Сезонная вспышка интенсивного развития биомассы в оз. Абрам – 8,0 мг/л, за счет *Pivularia planctonica*, что обусловлено сезонными изменениями температуры и светового режима. В самой реке и в других водоемах показатели биомассы сохранили прошлогодние отметки, что свидетельствует о высокой доле взвешенных веществах, ухудшающей показатели цветности (рис. 4.4).

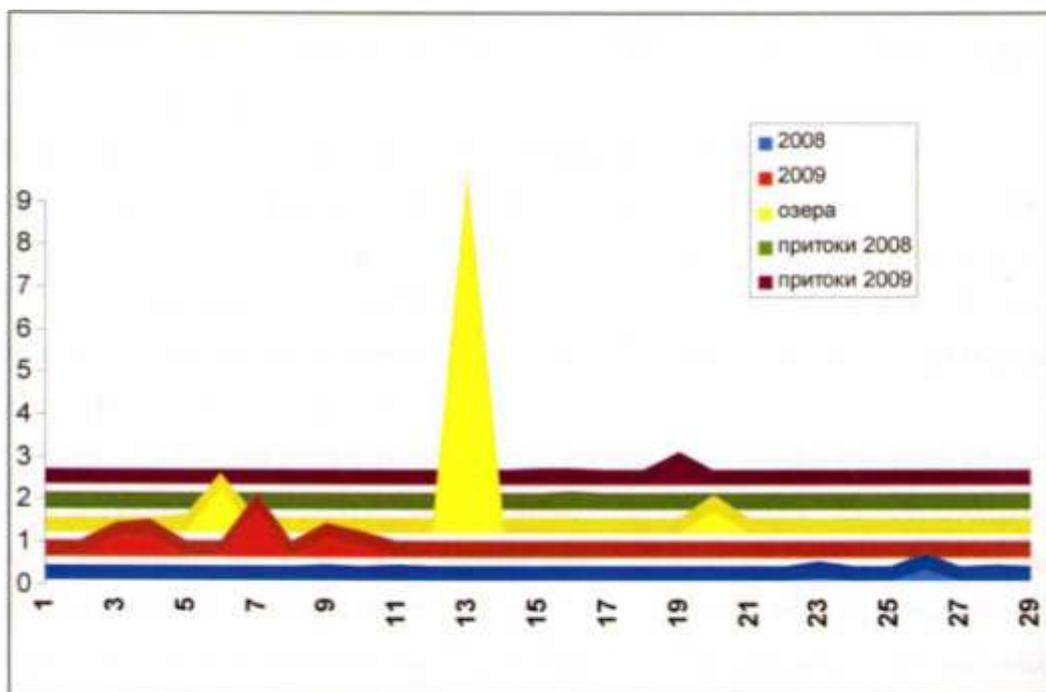


Рис. 4.4. Распределение биомассы фитопланктона (мг/л) в исследованных водоемах за 2008–2009 гг.

Номера исследованных участков реки Алазеи ее бассейна (на рис. 4.3, 4.4):

<ul style="list-style-type: none"> 1. р. Алазея в 100 км выше от с. Сватай 2. рч. Катерина-Сиэн 3. р. Алазея в 3 км выше от с. Сватай 4. р. Алазея под с. Сватай 5. оз. Сватай 6. оз. Хатыннаах 7. р. Алазея в км ниже от с. Сватай 8. оз. Таас-Келюйтэ 9. р. Алазея в 3 км выше с. Аргахта 10. р. Алазея под с. Аргахта 11. р. Алазея ниже от с. Аргахта 12. оз. Лев 13. оз. Абрам 14. оз. Ындысын 15. рч. Слобода, среднее течение 	<ul style="list-style-type: none"> 16. рч. Слобода, устье 17. оз. Талах-Билиилээх 18. рч. Билии-Сиэнэ, среднее течение 19. рч. Билии-Сиэнэ, устье 20. оз. Мунхалаах-Атах 21. р. Алазея ниже оз. Мунхалаах-Атах 22. р. Алазея в 1 км выше 23. р. Алазея под с. Андрюшкино 24. р. Алазея в 1 км ниже от с. Андрюшкино 25. оз. Байды 26. р. Алазея в 1 км ниже от устья Рассохи 27. р. Алазея на участке Таас-Харгы 28. р. Алазея на участке Улово 29. Устье протоки Логашкино
---	---

Таким образом, материал двухлетних наблюдений показал, что изменился доминирующий комплекс видового состава альгофлоры, возросло видовое богатство и разнообразие. В результате

понижения уровня воды в реке резко повысилась численность видов, что вызвало слабое «цветение» некоторых водоемов. Следует отметить резкое повышение численности синезеленых видов, вызывающих «цветение» воды, в рч. Слобода и в оз. Талах-Билиилээх. Речка Слобода подпитывается естественным стоком воды с окрестных территорий, на которых расположена сеть мелководных озер, в том числе и Талах-Билиилээх. В таких озерах наблюдаются благоприятные условия (температурный и солнечный режим, зарастание высшими водными растениями, заиление) для массового развития сине-зеленых водорослей. Биомасса фитопланктона в исследованных водоемах сохранила относительную стабильность, кроме остаточного озера Абрам, в котором были отмечены наивысшие показатели. Данное озеро было затоплено в течение несколько лет паводковыми водами, было обогащено органикой, а затем после значительного уменьшения в нем объема воды в связи со сложившимися благоприятными условиями произошел резкий рост развития водорослей.

4.2. Зоопланктон

Сбор и обработка проб на зоопланктон производился по общепринятой в гидробиологии методике (Методические рекомендации, 1982). Подавляющее большинство форм зоопланктона бассейна р. Алазеи относится к широко распространенным и космополитическим видам.

В составе образцов проб воды р. Алазеи, отобранных летом 2008 года, нами обнаружено 15 видов и форм зоопланктона. Среди них: 9 видов коловраток (*Polyathra sp.*, *Asplanchna sp.*, *Trichotria sp.*, *Euchlanis sp.*, *Platyias quadricornis*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Kellicotta longispina*, *Testudinella sp.*), 4 ветвистоусых (*Sida crystallina*, *Holopedium gibberum*, *Chydorus sphaericus*, *Bosmina (Eubosmina) longispina*) и 2 веслоногих ракообразных (*Apocyclops dengizius*, *Heterocope sp.*).

На всем протяжении реки характерно присутствие как типично северных обитателей (*Heterocope sp.*, *Bosmina longispina* и *Sidacrystallina*; голарктическими – *Kellicotta longispina* и *Holopedium gibberum*), так и видов, имеющих широкое географическое распространение (*Platyias quadricornis*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Testudinella sp.* и *Chydorus sphaericus*).

Среди коловраток доминировали пр. *Euchlanis*, *Asplanchna* и *Testudinella*; из рачкового планктона – копеподиты *Cyclopoida*, науплиусы *Copepoda*, *Sida crystallina*, т.е. виды, широко распространенные в пресных водах северных широт. Численность от общего количества планктона обеспечивали коловратки и веслоногие, а биомассу – веслоногие (более 60%).

Из видового состава зоопланктона р. Алазеи, 8 видов по данным Г.Г. Кирилловой и Е.П. Коркина (1974) являются озерными – *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Asplanchna sp.*, *Polyathra sp.*, *Heterocope sp.*, *Sida crystallina*, *Holopedium gibberum* и *Chydorus sphaericus*.

Таким образом, в реку Алазея обильно поступают озерные формы планктона. Кроме того, характерной особенностью зоопланктона р. Алазеи является значительное колебание его количественных показателей. На отдельных участках они колеблются от 16 г/м³ до 0,025 г/м³ и от 25 177 экз/м³ до 286 экз/м³ соответственно. Максимальные показатели численности и биомассы зоопланктона выявлены в 3 км выше от с. Андриюшкино за счет молодежи веслоногих ракообразных. Минимальные значения показателей численности и биомассы обнаружены в 3 км ниже с. Аргахта.

Чисто морских видов планктона в пробах не обнаружено, но присутствуют эвритопные виды, способные переносить долгое время некоторую соленость. Например, *Polyathra sp.* холодолюбивый вид, встречающийся в пресных, реже в солоноватых водах. Могут встречаться в солоноватых водах также *Platyias quadricomis* и т.д.

4.3. Зообентос

Зообентос, как и фито- и зоопланктон, наиболее четко характеризует качество вод и состояние экологических систем в водотоках. Благодаря продолжительному жизненному циклу многих видов донных организмов их сообщества надежно характеризуют изменение водной среды за длительный период времени (Константинов, 1986). Любое изменение условий существования организмов отражается на видовом составе, количественных показателях, соотношениях отдельных таксономических групп и являются высокочувствительным показателем степени загрязнения водоема.

Донная фауна играет одну из главных ролей в процессе самоочищения и трансформации органических веществ, является чувствительным индикатором условий среды обитания и качества природных вод. Условия существования их определяются многими факторами среды: географическим положением водоема, морфологией, гидрологией и ее производными. При этом необходимо отметить, что большое влияние на формирование бентических группировок в биоценозах оказывают временные водоемы и небольшие мелководные озера, за счет которых во время половодья увеличивается численность и видовой состав бентоса крупных водоемов.

Материалом для характеристики зообентоса р. Алазея, в районе исследования послужили 58 проб на количественный и качественный состав. Сбор и обработка проб проводились по общепринятым методикам (Жадин, 1950). Качественные пробы были собраны путем смыва донных организмов с камней. Количественные пробы собирались с помощью скребка (площадь захвата 0,05 м). Организмы фиксировались 4%-ным раствором формалина. Выборку организмов из отмытых проб проводили в лабораторных условиях. Взвешивание организмов выполняли на торсионных весах ВЛТК с точностью до 0,01 мг. Определение качественного состава осуществлялось при помощи бинокля МБС-1 и микроскопа Laboval. При определении видовой

принадлежности донной фауны использовались «Определители пресноводных беспозвоночных России» (1992–2001 г.), «Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР» (1977).

Количественные показатели донной фауны отражают продуктивность водоемов. В период наших исследований биомасса и численность зообентоса, стало быть, и продуктивность, на исследованных участках были низкими. Биомасса зообентоса колеблется от 0 до 0,085 г/м, численность от 0 до 43 экз/м. Это можно объяснить тем, что на данном участке исследования происходит постоянное подтопление прибрежной зоны и заиление наиболее продуктивных биотопов, а также плохой прогрев воды, что не дают возможности восстановлению и полноценному развитию донной фауны.

Для того чтобы оценить общие размеры воздействия постоянного подтопления и заиления наиболее продуктивных биотопов реки Алазея для развития донной фауны, необходимы дальнейшие и более детальные исследования.

4.4. Ихтиофауна

Состав ихтиофауны реки Алазея беднее по сравнению с бассейнами рек Лена, и Колыма очень сходен с видовым составом рыб Индигирки. Десять семейств рыб в бассейне реки Алазея представлены и представлены 22 видами (табл.4.1.).

Наиболее богатым по количеству видов является семейство *Coregonidae* (сиговые), включающее следующие виды: *Coregonus sardinella Valenciennes* (сибирская ряпушка), *Coregonus autumnalis (Pallas)* (омуль), *Coregonus nasus (Pallas)* (чир), *Coregonus peled (Gmelin)* (нелядь), *Stenodus leucichthys nelma (Pallas)* (нельма).

Таблица 4.1. Видовой состав рыб бассейна реки Алазея.

Виды рыб	Семейство	Латинское название
Гольян обыкновенный	Карповые	<i>Phoxinus phoxinus</i> L.
Гольян озерный	Карповые	<i>Phoxinus percnurus</i> Pallas
Елец	Карповые	<i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski)
Карась Обыкновенный	Карповые	<i>Carassius carassius</i> L.
Колюшка Девятииглая	Колюшковые	<i>Pungitius pungitius</i>
Корюшка Малоротая	Корюшковые	<i>Hypomesus pretiosus</i>
Голец Арктический	Лососевые	<i>Salvelinus alpinus</i>
Ленок	Лососевые	<i>Brachymystax lenok</i> (Pallas, 1773).
	Миноговые	<i>Lethenteron kessleri</i>
Налим	Налимовые	<i>Lota lota</i> L.
Ёрш Обыкновенный	Окуневые	<i>Acerina cernua</i> L. =? <i>Gymnocephalus cernia</i> L
Окунь речной	Окуневые	<i>Perca fluviatilis</i> L.
Муксун	Сиговые	<i>Coregonus muksun</i>

Нельма	Сиговые	<i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas)
Пелядь	Сиговые	<i>Coregonus peled</i>
Сиг пыжьян	Сиговые	<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin, 1789)
Чир	Сиговые	<i>Coregonus nasus</i>
Омуль	Сиговые	<i>Coregonus autumnalis</i> Pallas
Ряпушка Сибирская	Сиговые	<i>Coregonus sardinella</i>
Хариус Сибирский	Хариусовые	<i>Thymallus arcticus pallassi</i> Valenciennes, 1848
Чукучан	Чукановые	<i>Catostomus catostomus rostratus</i>
Щука Обыкновенная	Щуковые	<i>Esox lucius</i> L.

Семейства *Esocidae*, *Gadidae*, *Percidae* представлены только одним видом, семейство *Cuprinidae* – двумя видами: сибирским ельцом и карасем, который обитает в озерных системах.

В нынешней сложившейся обстановке, т.е. подтопление огромных площадей, рыбы находят здесь приемлемые нерестовые и нагульные места, рассредотачиваются и становятся менее уязвимы в уловах.

Ценные промысловые виды (нельма, чир, омуль) в сложившихся гидрологических условиях могут стать одной из статей дохода местного бюджета и войти в кадастр рыбопромысловых рек Якутии.

В условиях изменения климата необходимо проведение мониторинговых исследований и провести на р. Алазея более детальные климатические, гидрологические, гидрохимические, гидробиологические и ихтиологические изучения. Так как повышение только температурного фактора воды несет в себе изменения, как в местах обитания рыб, так и нерестового хода, сроков нереста, а также на сроках развития рыб и промысловых возможностей.

5. Общая характеристика хозяйственного освоения водосбора р. Алазея

5.1. Население

По состоянию на 01.01.2011 г. численность населения в бассейне р. Алазея составляет 1 870 человек, из них 60,4% населения проживает на территории Среднеколымского района Республики Саха (Якутия).

В таблице 5.1.1 представлены данные о численности населения, проживающего на водосборной территории бассейна р. Алазея, в разрезе наслегов. По бассейну реки Алазея расположены три населенных пункта Среднеколымского, Нижнеколымского районов Республики Саха (Якутия).

Таблица 5.1.1 – Численность населения, проживающего на водосборной территории р. Алазея в разрезе населенных пунктов на 01.01.2010 г.

№№ п/п	Населенный пункт	Численность населения, чел.		
		Всего	в том числе:	
			город	село
1	2	3	4	5
1.	Олеринский наслег	741	0	741
2.	Алазейский наслег	518	0	518
3.	Мятисский 2-ой наслег	611	0	611
4.	Кангаласский 1-й наслег	557	0	557
5.	Сень-Кюельский наслег	523	0	523
Всего:		2 950	0	2 950

На территориях указанных районов, как и на территории Республики Саха (Якутия), начиная с 1991 г., происходит убыль населения, основными причинами которой в большей степени являются уменьшение миграционного притока и переселение населения в другие районы или субъекты РФ с более благоприятными климатическими и социально-экономическими условиями.

По данным Всероссийской переписи населения 2002 г. численность населения по бассейну реки Алазея составило 3 303 человек. Всего за последние 8 лет численность населения по бассейну снизилась на 10,7%.

На территории бассейна реки Алазея проживают население различных национальностей: русские, эвенки, юкагиры, якуты и другие. Основную долю населения составляют якуты – 77,5%.

5.2. Социально-экономическая характеристика Среднеколымского района

5.2.1. Население

2-й Мятисский наслег (с. Сватай, с. Суччино)

По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. численность населения 2-го Мятисского наслега составило 611 человек. По сравнению с 2002 г. численность населения сократилось на 9,1%. Доля трудового населения от общей численности составляет 48%. Средний возраст населения составляет 31,2 лет.

Алазейский наслег (с. Аргахта)

Численность населения с. Аргахта по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. составила 567 человек. По данным Всероссийской переписи населения 2010 года численность трудоспособного населения составила 284 человек, или 50% от общей численности. Средний возраст населения 32,7 лет.

Кангаласский 1-й наслег (с. Алеко-Кюель)

Численность населения с. Алеко-Кюель по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. составила 557 человек. По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. численность трудоспособного населения составила 297 человек, или 53,3% от общей численности. Средний возраст населения 32,5 лет.

Сень-Кюельский наслег (с. Ойусардах)

Численность населения с. Ойусардах по данным Всероссийской переписи населения 2010 г. составила 523 человек. По данным Всероссийской переписи населения 2010 г. численность трудоспособного населения составила 235 человек, или 44,9% от общей численности. Средний возраст населения 32,7 лет.

5.2.2. Жилищно-коммунальная сфера

Общая площадь жилых помещений в районе, по данным 2007 г., составила 157,9 тыс. м², в том числе ветхих и аварийных жилых домов – 22,6 тыс. м², в которых проживало 1 170 человек.

В Алазейском наслеге общая площадь жилых помещений 9,8 тыс. м². В ветхих и аварийных жилых домах, площадью 1,3 тыс. м² (5,8% от площади ветхих и аварийных домов района) проживало 13 человек.

В Мятисском наслеге общая площадь жилых помещений составила 9,6 тыс. м². Ветхих и аварийных домов в данном наслеге не было.

В Кангаласском 1-м наслеге (с. Алеко-Кюель) общая площадь жилых помещений 9,7 тыс. м². В ветхих и аварийных жилых домах, площадью 1,1 тыс. м² (5,6% от площади ветхих и аварийных домов района) проживало 10 человек.

В Сень-Кюельском наслеге общая площадь жилых помещений 9,9 тыс. м². Ветхих и аварийных домов в данном наслеге не было.

5.2.3. Социальная сфера

В 2007 году в районе насчитывалось 11 дневных общеобразовательных учреждений и 12 дошкольных учреждений, в том числе в Алазейском наслеге (с. Аргахта) и Мятисском наслеге (с. Сватай, с. Суччино) – по одной школе и одному дошкольному образовательному учреждению. Численность учащихся в Алазейском наслеге (с. Аргахта) составила 117 человек (7,2% от численности учащихся района), в Мятисском наслеге – 133 человека (8,1%). Численность детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения в Алазейском наслеге – 49 человек (7,5%

от общей численности детей, посещающих дошкольные учреждения по району), в Мятисском наслеге – 50 человек (7,6%).

В целом по району в 2007 году насчитывалось 10 больничных учреждений с коечным фондом на 135 человек, в том числе в Алазейском, Мятисском, Кангаласском 1-м, Сень-Кюельском наслегах по одному больничному учреждению на 5 коек каждое. Также в данных наслегах присутствовало по одному врачу и по 6 человек среднего медицинского персонала в каждом медицинском учреждении. В Среднеколымском районе 2007 году осуществляли свою деятельность 11 учреждений культуры и искусства и 11 библиотек, в Алазейском, Мятисском, Кангаласском 1-м, Сень-Кюельском наслегах по одному учреждению культуры и искусства и одной библиотеке.

5.2.4. Уровень жизни

Среднедушевые денежные доходы за январь – июнь 2008 года составили 6 533,6 руб., что в два раза ниже, чем в среднем по республике. Реальные располагаемые денежные доходы составили 106,4% к январю – июню 2007 года.

На 1 июля 2008 года в районе насчитывалось 2 111 пенсионеров. Средний размер назначаемых месячных пенсий составил 5 945,9 руб., что на 3,6% больше, чем в среднем по республике. Реальный размер пенсий по сравнению с январем – июнем 2007 года увеличился на 18,1%.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников крупных и средних предприятий за январь – июнь 2008 года сложилась в размере 155 660,4 руб., что составило 69% от показателя в среднем по республике. Реальная заработная плата (т.е. с учетом индекса потребительских цен) – 114% к январю – июню 2007 года.

Наибольший размер среднемесячной зарплаты наблюдается в организациях здравоохранения (18 533,3 руб.) и государственного управления (17 143,80 руб.). Наименьший размер заработной платы отмечен у работников, занятых в животноводстве, доля которых составляет в численности работников крупных и средних организаций наслега 25,7%: в январе – июне размер их заработной платы составил 2 987,5 руб., что в три раза ниже заработной платы в целом по району.

5.2.5. Рынок труда

Численность экономически активного населения по усредненным данным за февраль, мая, август и ноябрь 2007 года составила 3 922 человека, из них 3 568 человек (или 91%) занято в экономике, 351 человек (9%) являются безработными. Уровень безработицы в районе на 0,6 п.п. выше, чем в среднем по республике. На 1 июля 2008 года в органах службы занятости

зарегистрировано 319 безработных. Уровень официальной безработицы составил 8,1% (в целом по республике – 2,5%).

В Алазейском наслеге зарегистрировано в качестве безработных 25 человек, что составляет 7,8% всех официально зарегистрированных безработных в целом по району.

В Мятисском наслеге зарегистрировано в качестве безработных 34 человека, что составляет 11% всех официально зарегистрированных безработных в целом по району.

В Кангаласском 1-м наслеге зарегистрировано в качестве безработных 30 человек, что составляет 8,1 % всех официально зарегистрированных безработных в целом по району.

В Сень-Кюельском наслеге зарегистрировано в качестве безработных 27 человек, что составляет 8% всех официально зарегистрированных безработных в целом по району.

5.2.6. Финансы

На 1 июля 2008 года в районе сложился отрицательный сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) – 242 тыс. руб. При этом 66,7% организаций получили прибыль. В Алазейском наслеге (с. Аргахтах) крупные и средние организации в январе – июне 2008 года получили положительный финансовый результат в сумме 938 тыс. руб., в аналогичном периоде прошлого года была также получена прибыль в сумме 949 тыс. руб. В Мятисском наслеге (с. Сватай) крупные и средние организации в январе – июне 2008 года получили положительный финансовый результат в сумме 440 тыс. руб., против убытка (1 234 руб.) в аналогичном периоде прошлого года.

5.2.7. Промышленность

Объем отгруженных товаров производства, выполненных работ и услуг собственными силами по обрабатывающим производствам составил в январе – июле 2008 года 1 708,68 тыс. руб., что больше данных января – июня 2007 года на 11,9%.

За январь – июнь 2008 года в районе увеличилось производство деловой древесины – на 66,7%, масла животного – на 54,2%, полиграфической продукции – на 85%, электроэнергии – на 4,1%. Снизилось производство мясных полуфабрикатов – на 22,7%, товарной пищевой рыбной продукции – на 46,8%, цельномолочной продукции – на 9,4%, хлеба и хлебобулочных изделий – на 2,7%, кондитерских изделий – на 77,8%, пиломатериалов – на 9,1%.

В январе – июне 2008 года в наслеге улов рыбы составил 1,6 тонн (5,9 от улова по району), произведено 1,6 тонн товарной пищевой рыбной продукции, что на 68% меньше, чем за аналогичный период прошлого года.

5.2.8. Сельское хозяйство

На 1 июля 2008 года в районе отмечается увеличение по сравнению с прошлым годом поголовья оленей – на 18,2%, лошадей – 19,6%, и птиц – на 62,5% и снижение поголовья крупного рогатого скота на 17,7%. В с. Сватай, Ойусардах отмечено увеличение поголовья крупного рогатого скота на 45,6%, лошадей – на 28,2%, и птиц в 3,9 раза. В с. Аргахта, Алеко-Кюель поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 6,3%, лошадей – на 15,6%.

Реализация скота и птицы в районе января-июня 2008 года уменьшилась по сравнению с аналогичным периодом 2007 года на 10,1%. В наслегах также наблюдается значительное сокращение реализации скота и птицы.

5.2.9. Инвестиции и строительство

В январе – июне 2008 года в основной капитал инвестировано 3 844 тыс. руб., в том числе 62 тыс. руб. в Алазейском наслеге и 159 тыс. руб. в Мятисском наслеге (1,0 и 4,1% соответственно от инвестиций по крупным средним организациям района).

В январе – июне 2008 года ввода жилья в районе не было.

5.2.10. Рынки товаров и услуг

За январь – июнь 2008 года оборот розничной торговли изменился по сравнению с аналогичным периодом 2007 года незначительно и составил 123,9 млн. руб. В расчете на душу населения показатель составил 15,9 тыс. руб., что в 2,5 раза меньше показателя в среднем по республике. В Мятисском наслеге оборот розничной торговли крупных и средних предприятий составил 596,0 тыс. руб., что больше показателя за аналогичный период 2007 года на 15%.

В январе – июне 2008 года объем платных услуг населению составил 24,2 млн. руб., или 100,3% к уровню января – июня 2007 года. На одного жителя приходилось 3 097,1 руб. оказанных услуг (17,9% от среднего размера по республике). Основную долю занимают услуги связи и жилищно-коммунальные. В Алазейском наслеге оказано платных услуг населению крупными и средними предприятиями на сумму 119,1 тыс. руб., из которых более половины занимают услуги системы образования. В Мятисском наслеге объем платных услуг составил 175,8 тыс. руб., из которых более половины также занимают услуги системы образования.

Таблица 5.1 – Основные показатели социально-экономического развития муниципального образования «Мятисский 2-й наслег» за 2002–2006 гг., Сватай

Отрасль	Ед.изм.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
1	2	3	4	5	6	7
Территория	тыс. км ²	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
	в % от территории района	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Численность постоянного населения (на конец года)	чел. в расчете на 1 км ²	6 720,06	6 710,06	6 820,07	6 860,07	6 860,07
Поголовье оленей	голов	34	38	39	43	27
Поголовье крупного рогатого скота	голов	532	524	484	463	454
Поголовье лошадей	голов	632	526	613	612	773
Производство скота и птицы	т	44,6	40,5	42,3	41,6	46,6
Производство молока	т	149	126	177	201	188
Производство картофеля	т	0,86	0,6	0,8	1,5	1,7
Производство овощей	т	0,34	0,69	0,66	2,5	1,0
Ввод в действие жилых домов (общая площадь)	на 1 тыс. населения, м ²	6	3,6	7,2	6	3,6
Оборот розничной торговли	тыс. руб.	3 475,9	2 284,6	2 268,4	2 179,2	2 158,1
	на душу населения	5,2	3,4	3,3	3,2	3,1
Доход местного бюджета	тыс. руб.					
	на душу населения					

1	2	3	4	5	6	7
Численность зарегистрированных безработных (на конец года)	% от эконом. активного населения	6,9	8,5	6,6	5,4	6,1
Денежные доходы	млн. руб.				3,5	4,1
	на душу населения				5158,1	5979,2
Фонд заработной платы	млн. руб.					
	з/пл. на 1 работающего, руб.					
Естественный прирост населения	чел.	+6	0	-1	-1	+1
	Коэфф. естественного прироста, чел. на 1 тыс. населения	0,06	0	-0,01	-0,01	0,01

Таблица 5.2 – Среднесписочная численность занятых в экономике наслега, Сватай

Занятость населения, отрасль	Занятые на предприятиях и организациях	Занятые в крестьянских хозяйствах	Занятые индивидуальной трудовой деятельностью и по найму у отдельных граждан
Всего занятых по наслегу:	155	20	5
из них:			
Производственные отрасли			
Сельское хозяйство	34	20	
Лесное хозяйство	1		
Транспорт			1
Связь	2		
Торговля	3		4
Прочие виды			
Отрасли сферы услуг			
Жилищно-коммунальное хозяйство	10		
Бытовое обслуживание населения			
Здравоохранение	12		
Социальное обеспечение	1		
Образование	66		
Культура и искусство	7		
Финансы, кредит, страхование и пенсионное обеспечение	1		
Органы управления	4		
Почтовая связь	1		

Таблица 5.3 – Среднесписочная численность занятых в экономике наслега, Аргахта, Алазейский наслег

	Занятые на предприятиях и в организациях	Занятые в крестьянских хозяйствах	Занятые индивидуальной трудовой деятельностью и по найму у отдельных граждан	Занятые в личных подсобных хозяйствах	По договорам ГПХ на условиях первичной занятости	Иностранцы граждане
Всего занятых	145	6	2	10		
по наслегу						
с/х, охота и лесное хозяйство	35	6		10		
рыболовство, рыбоводство	2					
производство пищ.продуктов, вкл.напитки	1					
производство, передача и распределение электроэнергии	12					
связь	2					
финансовая деятельность	1					
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	1					
деятельность органов местного самоуправления по управлению вопросами общ. характера	4					
образование	67					
деятельность в области здравоохранения	14					
ветеринарная деятельность	2					
предоставление соц. услуг	1					
деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта	3					

Таблица 5.4 – Среднесписочная численность наслега, Аргахта, Алазейский наслег

№ п/п	Наименование	на 01.01.08
1.	Среднегодовая численность постоянного населения, всего: - мужчин; - женщин.	568 285 283
2.	Численность детей из них: от 0–6 лет; от 7–16 лет	185 64 121
3.	Число родившихся за год	9
4.	Число умерших за год из них: в возрасте до 1 года	7 0
5.	Число прибывших – всего в т.ч. имеющих статус беженцев	8 0
6.	Число выбывших	38
7.	Численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте	279
8.	Численность занятых в народном хозяйстве из них: занятые в государственном секторе экономики	49 0
9.	Учащиеся в трудоспособном возрасте, обучающиеся с отрывом от работы	26
10.	Занятые в домашнем хозяйстве	11
11.	Численность официально зарегистрированных безработных	36
12.	Численность пенсионеров из них: работающие	125 15
13.	Средний размер пенсии, руб.	4120
14.	Численность инвалидов из них: работающие	40 4
15.	Количество семей из них: малоимущих семей; в них человек	204 122 490
16.	Число семей, состоящих на учете для улучшения жилищных условий на конец года	74

5.3. Социально-экономическая характеристика Нижнеколымского района

5.3.1. Население

Численность населения Олеринского наслега (с. Андрюшкино) на 1 января 2008 г. составила 829 человек. По данным Всероссийской переписи населения 2002 г. численность трудоспособного населения в данном муниципальном образовании составила 467 человек, или 55,3% от общей численности. Средний возраст населения – 29,6 лет (по данным на 1989 г., средний возраст составлял 33,4 года, а численность населения была равна 1 000 человек).

5.3.2. Жилищно-коммунальная сфера

Общая площадь жилых помещений в районе, по данным 2007 г., составила 114,9 тыс. м², в том числе в ветхих и аварийных жилых домах 25,7 тыс. м², в которых проживало 1 128 человек. Переселено из ветхих и аварийных домов 10 человек.

По данным 2007 г., в замене нуждаются 32,7% тепловых и паровых сетей, 31,4% уличной водопроводной сети, 30,9% канализационной сети.

В Олеринском наслеге площадь жилых помещений в ветхих и аварийных жилых домах составила 0,3 тыс. км², что составляет 60% от общей площади всех жилых помещений наслега. По данным 2007 года, 50% уличной водопроводной сети нуждалось в замене, тепловые и паровые сети в замене не нуждались. Источник теплоснабжения с. Андрюшкино – котельная – находится в зоне подтопления водами р. Алазея.

5.3.3. Социальная сфера

В 2007 году в районе насчитывалось 7 дневных общеобразовательных учреждений и 6 дошкольных учреждений, в том числе в Олеринском наслеге – одна школа и одно дошкольное образовательное учреждение. Численность учащихся составила 827 человек, в том числе в Олеринском наслеге – 201 человек, численность детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения – 379 человек, в том числе в Олеринском наслеге 76 человек.

В районе в 2007 году насчитывалось 3 больничных учреждения с коечным фондом на 103 человека, численность врачей составила 19 человек, среднего медицинского персонала – 64 человека. В Олеринском наслеге в 2007 году было 1 больничное учреждение с числом коек на 10 человек. Численность врачей и среднего медицинского персонала составила 1 и 8 соответственно.

В Нижнеколымском районе в 2007 году насчитывалось 8 учреждений культуры и искусства, в том числе 2 в Олеринском наслеге. Численность работников в учреждениях культуры и искусства – 58 человек, в том числе в Олеринском наслеге 10 человек.

5.3.4. Уровень жизни

Среднедушевые денежные доходы за январь – июнь 2008 года составили 9 606 руб., что в 1,7 раза ниже, чем в среднем по республике. Реальные располагаемые денежные доходы увеличились по сравнению с январем-июнем 2007 года на 20%.

На 1 июня 2008 года в районе насчитывалось 1 438 пенсионеров, средний размер назначаемых месячных пенсий составил 7 246,1 руб., что на 26,3% больше, чем в среднем по республике. Реальный размер пенсий по сравнению с январем – июнем 2007 г. увеличился на 31,9%.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников крупных и средних предприятий за январь – июнь 2008 г. сложилась в размере 19 454,5 руб., что составило 85,7% от показателя в среднем по республике. Реальная заработная плата (т.е. с учетом индекса потребительских цен) увеличилась по сравнению с аналогичным периодом 2007 г. на 19,4%.

По Олеринскому наслегу среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников крупных и средних предприятий сложилась в размере 12 019,6 руб., что ниже показателя в целом по району на 38,2%.

Наибольший размер среднемесячной заработной платы наблюдается в организациях образования (16 539,6 руб.), здравоохранения (16 278,9 руб.) и государственного управления (16 220,0 руб.). Наименьший размер заработной платы отмечен у работников, занятых в животноводстве, доля которых составляет 24,8% в общей численности работников крупных и средних организаций наслега: в январе-июне размер их зарплаты составил 5 973,3 руб., что в два раза ниже показателя в целом по наслегу.

5.3.5. Рынок труда

Численность экономически активного населения по усредненным данным за февраль, май, август и ноябрь 2007 года составила 2 741 человек, из них 2 469 человек (или 90,1%) занято в экономике, 272 человека (9,9%) являются безработными. Уровень безработицы в районе был в два раза выше, чем в среднем по республике, На 1 июля 2008 года в органах службы занятости зарегистрировано 138 безработных. Уровень официальной безработицы составил 5,0% (в целом по республике 2,5%).

В Олеринском наслеге зарегистрировано в качестве безработных 35 человек, что составляет четверть всех официально зарегистрированных безработных в целом по району.

Среднесписочная численность работников крупных и средних предприятий в январе – июне 2008 года составила 1858 человек (90,9% к январю – июню 2007 г.)

В Олеринском наслеге среднесписочная численность работников крупных средних предприятий составила 161 человек (97,0% к январю – июню 2007 г.). По видам экономической деятельности наибольшую долю занимают работающие в организациях: образования (41,6%), животноводства (24,8%), рыболовства и рыбоводства (11,2%).

5.3.6. Финансы

На 1 июля 2008 года в районе сложился положительный сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) в сумме 4 758 тыс. руб. При этом 44,4% организаций получили убыток в сумме 5 231 тыс. руб. В Олеринском наслеге крупные и средние организации в январе-июне 2008 года получили положительный финансовый результат в сумме 119 тыс. руб., в аналогичном периоде прошлого года был получен убыток в сумме 2 484 тыс. руб.

5.3.7. Промышленность

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по обрабатывающим производствам составил в январе – июне 2008 года 10 562,8 тыс. руб., что больше данных января – июня 2007 года на 4,9%. Основную долю

составляют производство хлеба и мучных кондитерских изделий – 49,2% и переработка и консервирование рыбо- и морепродуктов – 32,6%.

На долю Нижнеколымского района приходится 20,4% улова рыбы по республике. За январь-июнь 2008 года улов рыбы увеличился по сравнению с аналогичным периодом в 2007 году на 38,9% и составил 774,3 тонны. Производство меха и меховых изделий увеличилось в 2,4 раза. В Олеринском наслеге произведено меха и меховых изделий на 57 тыс. руб., что составляет 12,1% от объема производства в целом по району.

В Нижнеколымском районе по сравнению с январем – июнем 2007 года увеличилось производство полиграфической продукции – на 41,3% и кондитерских изделий – на 19%.

Наблюдается снижение производства цельномолочной продукции – на 51,2%, хлеба и хлебобулочных изделий – на 7,9%.

5.3.8. Сельское хозяйство

Ведущее место сельскохозяйственной деятельности района занимает оленеводство. поголовье северных оленей в хозяйствах всех категорий по сравнению с январем – июнем 2007 года увеличилось на 2,4% и составило в январе-июне 2008 года 20 520 голов, в том числе в Олеринском наслеге 2 467 голов (12% от показателя в целом по району).

5.3.9. Инвестиции и строительство

В январе – июне 2008 года в основной капитал инвестировано 2 123 тыс. руб., в том числе 238 тыс. руб., или 12,1% – в Олеринском наслеге. Данный показатель увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2007 года в 4,3 раза.

В январе – июне 2008 года ввода жилья в районе не было.

5.3.10. Рынки товаров и услуг

За январь – июнь 2008 года оборот розничной торговли составил 106,2 млн. руб., что в сопоставимой оценке больше аналогичного периода 2007 года на 6,8%. В расчете на душу населения оборот розничной торговли оценивался в 20,8 тыс. руб., что практически в два раза меньше показателя в среднем по республике. В Олеринском наслеге оборот розничной торговли крупных и средних предприятий составил 251,0 тыс. руб., что составляло лишь 18,3% от показателя за аналогичный период 2007 года.

В январе – июне 2008 года объем платных услуг населению составил 22,2 млн. руб., или 82,3% к уровню января – июня 2007 года. На одного жителя приходилось 4 345,7 руб. оказанных услуг (25,1% от среднего размера по республике). Основную долю занимают услуги связи и жилищно-коммунальные. В Олеринском наслеге оказано платных услуг населению крупными и

средними предприятиями на сумму 106,3 тыс. руб., из которых 88,9% занимают услуги системы образования.

Основным сельскохозяйственным предприятием муниципального образования «Олеринский наслег» является производственный кооператив «Юокагино-эвенская родовая община «Чайла», также действуют 4 крестьянских хозяйства: «Сайылык», «Кустук», «Кыталык», «Сайды», личные подсобные хозяйства – 47.

ПК «ЮЭКО Чайла» занимается разведением домашних оленей, численность которых составила на 01.01.2006 г. – 1 966 голов, в т.ч. маточное поголовье – 1 013 голов. По сравнению с данными на 01.01.2005 г. поголовье снизилось на 374 голов (или на 17,8%). Сохранность взрослых оленей составляет за 2005 г. всего 65,4% против 72% в 2004 г., деловой выход тугутов – 44,3%. Также основными видами деятельности общины являются: разведение лошадей, рыбодобыча, отстрел диких оленей, промысел пушнины. Производство мяса всех видов за 2005 г. составило 215 ц против 253 ц в 2004 г., улов рыбы 505 ц, численность лошадей – 168 голов (по сравнению с 2004 г. уменьшилось на 16 гол.). Снижение поголовья оленей, а впоследствии и уменьшение выхода валовой продукции оленеводства, рыбодобычи, поголовья лошадей, доходов от промысла пушнины отражается на уменьшение доходов работников родовой общины (ФОТ за 2005 года составил 3 383 тыс. руб., что составляет 87,1% от ФОТ 2004 г., уровень субсидий из бюджета за 2005 г. составил 2 861 тыс. руб., против 4 548 тыс. руб. в 2004 г.). Крестьянские хозяйства работают стабильно. В них содержится 62 головы лошадей, 9 голов КРС. В личных подсобных хозяйствах поголовье лошадей составляет 86 голов, КРС – 11 голов. В 2005 г. крестьянскими хозяйствами добыто и реализовано 299 ц, населением для собственных нужд добыто 278 ц рыбы, надоено 216 ц молока.

Общая тенденция низких показателей в отраслях сельскохозяйственного производства общины вызвано как рядом субъективных, так и объективных причин, основными из которых являются: низкий уровень исполнительской дисциплины, непоставленная плановая племенная работа, низкая организация труда в оленеводстве и рыболовстве, невысокий уровень закупочных цен на продукцию оленеводства, промпушнины, рыбодобычи в заготовительных организациях, сложная транспортная схема, при которой заготовленная продукция хранится более 3–5 месяцев.

В целях увеличения поголовья оленей, увеличения производства выпуска сельхозпродукции планируется: строительство ледников на рыбучастках, приобретение рефконтейнеров для хранения рыбы и мяса, обустройство бытовых комплексов в местах кочевания оленеводов, кредитование крестьянских хозяйств и т.д.

Данные по аварийно-восстановительным работам в бассейне Алазеи отображены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Сводный реестр мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, финансируемых из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий на р. Алазея

№ п/п	Наименование объектов	Стоимость аварийно-восстановительных работ (тыс. руб.)			Примечание
		по документам субъекта	по экспертизе МЧС России	принято Минфином России	
1.	Среднеколымский улус с. Аргахта				
165	Автомобильная дорога с покрытием из ПГС с. Аргахта-Звероферма	2 943,941			
166	Дорога с щебеночным покрытием по ул. Винокурова с. Аргахта	450,114			
169	Здание котельной «Квартальная» с теплотрассой, пос. Сватай	385,078			
482	Автомобильная дорога («Арктика») Бурустах (1103 км. Автомобильной дороги «Колыма» -Сасыр-Угольнон-Зырянка-Андрюшкино-Черский, в Среднеколымском улусе	8 937,211			

5.4. Ущерб от негативного воздействия вод в бассейне р. Алазея

В таблице 5.6 приведена информация по населению, пострадавшему от весеннего паводка 2007 г.

Таблица 5.6 – Информация о количестве жителей пострадавших в результате весеннего паводка 2007 года на р. Алазея

№ п/п	Наименование районов	Наименование населенных пунктов	Количество проживающих	Количество пострадавших
1.	Среднеколымский р-н (улус)	с. Аргахта	621	716
		с. Сватай	678	

6. Водопользование

6.1. Общие показатели использования воды

По данным Государственной статистической отчетности, 2006–2010 гг., забор воды из природных водных объектов бассейна р. Алазея повысился с 9,7 тыс. м³ в 2006 г. до 107,69 тыс. м³ в 2010 г. (в 11 раз). Это в одинаковой мере коснулось как хозяйственно-питьевые, так и производственные нужды. Повышение использования воды связано с тем, что Нижнеколымский филиал ГУП «ЖКХ РС(Я)» с 2008 г. производит забор воды из реки Алазея, водозабор находится у с. Андрюшкино.

Водоотведение в поверхностные водные объекты производится Нижнеколымским филиалом ГУП «ЖКХ РС (Я)» с 2008 г. За рассматриваемый период сброшено без очистки загрязненных сточных вод в объеме в 2008 г. – 84,3 тыс. м³, в 2009 г. – 96,6 тыс. м³, в 2010 г. – 89,0 тыс. м³, что не соответствует Статье 60. Водного кодекса РФ, где запрещается сбрасывать в водные объекты сточные воды, не подвергшиеся санитарной очистке и обезвреживанию.

Тенденция динамики показателей водопользования с 2006 по 2010 гг. отражена в таблицах 6.1 и 6.2.

Таблица 6.1 – Показатели использования воды за ретроспективный период 2006–2010 гг., тыс. м³

Бассейн реки, период	Забрано воды из природных водных объектов			Использовано свежей воды				
	Всего	В том числе из:		Всего	В том числе на нужды:			
		поверх.	подземн.		хоз-питьев.	произв.	орош.	с/х водосн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Бассейн р. Алазея								
2006	9,7	9,7	-	9,7	0,1	9,6		
2007	11,1	11,1	-	11,1	0,1	11		
2008	96,6	96,6	-	94,5	50,1	44,4		
2009	119	119		117	85,1	31,9		
2010	107,69	107,69	-	107,69	12,5	95,19	-	-

Таблица 6.2 – Показатели водоотведения за ретроспективный период 2006–2010 гг., тыс. м³

Бассейны рек, период	Сброшено сточных, транзитных и других вод				Мощность очистных сооружений перед сбросом в водные объекты
	Всего	В т.ч. в поверхностные водные объекты			
		Всего	загрязненной		
			(тыс. м ³)	% от графы 3	
Бассейн р. Алазея					
2006					
2007					
2008	84,3	84,3	84,3	100	
2009	96,6	96,6	96,6	100	
2010	89,17	89,03	89,03	100	

6.2. Современное использование водных ресурсов

Современное состояние использования водных ресурсов в бассейне р. Алазея рассматривается по данным отчетности 2ТП-водхоз за 2010 г.

В 2010 году забор воды на нужды населения и экономики составил 107,69 тыс. м³.

За забор воды в бассейне р. Алазея отчитываются 3 водопользователя:

- Нижнеколымский филиал ГУП «ЖКХ РС(Я)» с забором воды в объеме 99,29 тыс. м³, со сбросом – 89,03 тыс. м³;
- Среднеколымский филиал ГУП «ЖКХ РС(Я)» с забором воды в объеме 7,67 тыс. м³, со сбросом – 0,08 тыс. м³;
- Нижнеколымский район электрических сетей ОАО «Сахаэнерго» с забором воды в объеме 0,73 тыс. м³, со сбросом – 0,06 тыс. м³.

Среди отраслей экономики основным водопотребителем является жилищно-коммунальное хозяйство.

На нужды населения и производства в 2010 году было использовано 107,69 тыс. м³, из них на хозяйственно-питьевые нужды населения – 12,50 тыс.м³ (12%), на производственные нужды – 95,19 тыс. м³ (88%) (см. таблицу 6.3).

Таблица 6.3 – Показатели использования воды по категориям, 2010 г.

Субъект бассейна	Использовано пресной воды (тыс. м ³)				
	Всего	Питьевой			Технической
		Всего	Производственные нужды		
			Всего	Из коммунальн. водопровода	
1	2	3	4	5	6
р. Алазея	107,69	107,69	95,19	-	-

Сброс сточных транзитных и других вод составил 89,17 тыс. м³. В поверхностные водные объекты отведено 89,03 тыс. м³ (99% общего объема), Из общего объема сточных вод, отводимых в поверхностные водные объекты, не прошли очистку 100% объема.

Показатели заборы и использования воды по бассейну Алазеи (2010 г.) отображены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Показатели забора и использования воды по бассейну р. Алазея, 2010 г.

тыс.

Субъекты бассейна р. Алазея	Забрано воды из природных водных объектов			Использовано пресной воды					Использовано сточной воды	Потери при транспортировке	Сброшено воды в природные водные объекты		Оборотное водоснабжение	Безвозвратное водопотребление относительно природных водных объектов	
	Всего	В том числе:			Всего	В том числе на нужды:					Всего	В т.ч. в подземные горизонты			
		из поверхностных источников	из подземных источников	в т.ч. шахтно- рудничных		хоз-питьевые	производственные	орошение							сельхозводоснабжение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Республика Саха (Якутия)	107,69	107,69	-	-	107,69	12,5	95,19	-	-			89,03		35,41	-

6.3. Использование воды на душу населения

Среднесуточное использование воды на душу населения в бассейне р. Алазея в 2010 г. составляло 433 л/сут на 1 человека, в том числе на хозяйственно-питьевые нужды было использовано 123 л/сут, на производственные – 269 л/сут.

Использование воды в бассейне р. Алазея указано в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Использование воды на душу населения в бассейне р. Алазея, 2010 г.

№№ п/п	Субъекты РФ	Численность населения, тыс. чел	Использование воды, л/сут на 1 человека		
			Всего,	В том числе на нужды:	
				хоз-питьевые	производственные
	Бассейн р. Алазея – всего	1837	433	123	269
1.	Андрюшкино	741			
2.	Сватай	578			
3.	Аргахта	518			
4.	Алеко-Кюель	557			
5.	Ойусардах	523			

Заключение

Материалы, изложенные в Книге 1, в соответствии с Методическими указаниями по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО), содержат общие сведения о физико-географическом положении р. Алазея, ее гидрологических и гидрографических характеристиках. В книге представлены сведения о гидрохимической и гидробиологической характеристиках реки, а также о водохозяйственном освоении и системе управления водными ресурсами рассматриваемого региона.

Рассматриваемый участок полностью занимает один субъект Российской Федерации – республику Саха (Якутия). Относительно других рек рассматриваемого региона река Алазея имеет сравнительно небольшую площадь бассейна - 64700 км². и один крупный приток - Рассоха. В бассейне Алазеи насчитывается 3 734 водотока и 24 391 озер.

Установлено, что вода р. Алазея маломинерализованная гидрокарбонатно-кальциевая. Концентрация всех анализировавшихся компонентов в водопроводной воде, кроме железа в с. Андрюшкино, соответствует гигиеническим санитарным нормам. Обнаружены небольшие аномалии свинца, меди и никеля.

В данной книге проведена сравнительная характеристика социально-экономической сферы Среднеколымского и Нижнеколымского районов бассейна р. Алазея. Были выявлены следующие проблемы:

- нерешенность земельных вопросов в части упрощения и удешевления оформления земельно-кадастровых дел;
- низкая доля местных товаропроизводителей на внутреннем потребительском рынке продовольствия;
- возрастающий дефицит квалифицированных кадров в отраслях АПК, особенно в части их закрепления в сельской местности;
- отсутствие реального роста доходов работников сельского хозяйства.

В книге 1 собрана и обработана информация, необходимая для дальнейшего выявления и анализа проблем обеспеченности населения и отраслей экономики водными ресурсами, их рационального использования, управления, охраны и других проблем водохозяйственного комплекса рассматриваемой территории.

Список использованных материалов

1. Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 367 с, ил.
2. Жадин В.И. Жизнь в реках // Жизнь пресных вод СССР.- Л.: Изд-во АН СССР, 1950.-Т.3.- С.113-256.
3. Кириллова Г.Г., Коркин Е.П. Зоопланктон и зообентос озер бассейна верхнего течения реки Алазеи // Зоологические исследования Сибири и Дальнего Востока. Материалы V Всесоюзного симпозиума «Биологические проблемы Севера», 1972 г., Магадан. Владивосток, 1974, - С. 134-140.
4. Константинов А.С. Общая гидробиология.- 4-е изд.- М.: Высш. шк., 1986.- 472 с.
5. Копырина Л.И. Результаты исследований фитопланктона бассейна р. Алазеи / Наука и образование. - 2009. - № 2 (54). - С.81-85.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1982. - 35 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР/Под ред. Л.А. Кутиковой и Я.И. Старобогатова. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 512 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России: В 6 тт.: Т.1-5. - Л.: ЗИН РАН, 1992-2001.
9. Официальный сайт территориального органа федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), <http://sakha.gks.ru>
10. Мотрич Е.Л. Демография и миграционная ситуация в Дальневосточном федеральном округе. Вестник ДВО РАН № 6, 2004.
11. Социальный атлас российских регионов. Независимый институт социальной политики, <http://atlas.socpol.ru>.