**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. Общие сведения о Восточной Сибири как одном из крупнейших районов России

* 1. История исследования и изучения Восточной Сибири

1.2 Общая характеристика Восточной Сибири

ГЛАВА 2. Малые реки и озера Восточной Сибири

2.1 Малые реки восточно-сибирской части России

2.2 Малые озера восточно-сибирского района

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

**ВВЕДЕНИЕ**

Россия – одна из самых больших стран мира в территориальном отношении, а также одна из самых богатых по запасам природных ресурсов, к которым относятся и водные, в частности реки и озера.

Восточная Сибирь - понятие, употребляемое в прошлых веках не столько в смысле географическом, сколько в административном. На протяжении столетий не раз менялись ее территориальные границы. Исключение составляет лишь ее административный статус. Но еще в 1816 г. вице-губернатор Иркутска Н.В. Семивский поднял вопрос о точном значении этого географического понятия и «о разделении Сибири на Восточную и Западную». Отождествляя Восточную Сибирь и Иркутскую губернию, автор приводит в пример «новейшую карту» Восточной Сибири, «сочиненную» в 1816 г., где западная граница ее территории проходит по Ангаре, Енисею, включает окрестности Красноярска, Енисейска и даже Туруханска. Официальное разделение Сибири на два генерал-губернаторства - Западносибирское (с центром в Тобольске) и Восточносибирское (с центром в Иркутске) - было осуществлено в 1822 г. по реформе сибирского генерал-губернатора М.М. Сперанского. В современном географическом отношении в это понятие входит территория от берегов Енисея до хребтов Тихоокеанского водораздела. В пределах Восточной Сибири расположены республики Саха, Бурятия, Тыва, Красноярский край, Иркутская и Читинская области.

Актуальность темы нашей работы определяется тем, что хотя водные ресурсы Восточной Сибири и имеют важное значение для хозяйственной деятельности человека, но сам восточно-сибирский район, особенно его малые реки и озера, изучены на данный момент недостаточно хорошо.

Исследование Восточной Сибири и ее водных ресурсов имеют многолетнюю историю. Еще до вхождения Сибири в состав Русского государства русские люди интересовались ею. Уже в «Повести временных лет» под 96 г. содержится рассказ Гюряты Роговича о народе югра, живущем в Уральских горах и нуждающихся в железе. Этот народ, считал Гюрята Рогович, был загнан с эти полунощные страны и высокие горы Александром Македонским. Поход Ерамака и последующие походы московских воевод в конце 16 – начале 17 века послужили сюжетом первых «Сибирских летописей». В них дан краткий исторический очерк дорусской Сибири.

В конце 16 – начале 17 века сочинения о Сибири появились и в Европе. Наиболее интересной была книга амстердамского бургомистра Витзена. Северная «Восточная Тартария», где приводились сведения и о Сибири. Важным этапом в изучении Сибири были труды С.У. Ремезова, который по указу Петра I создает в конце 17 века монументальный труд – первый географический атлас сибирских земель «Чертежная книга Сибири» и одновременно написал «Историю Сибирскую».

В 18 веке изучение Сибири принимает планомерный и систематический характер. В первой половине 19 века не было в Сибири научных предприятий такого масштаба, как в 18 веке. Центрами по изучению ее истории становятся местные научные круги. Это, прежде всего Иркутский музей, Восточно-Сибирское географическое общество (1851г.), которые руководят широко развернувшимися археологическими раскопками.

Вторая половина 19 и начало 20 века – время новых успехов в изучении древней Сибири. Почти вся территория Сибири подверглась географическому изучению, кроме северных районов. В послереволюционное время размах исследования Восточной Сибири увеличился.

В настоящий момент исследование природных ресурсов Восточной Сибири проводится с целью выявления новых путей использования в народном хозяйстве ее водных ресурсов, а также в связи с развитием туристической сферы в этом регионе.

Целью нашей работы является изучение и систематизация сведений по малым рекам и озерам восточно-сибирского района. Задачи определяются следующим образом:

- рассмотреть общую географическую характеристику района Восточной Сибири, этапы его изучения;

- определить гидрологические и другие характеристики малых рек и озер данного района;

- сделать вывод и ценности и значимости водных ресурсов восточно-сибирского региона.

Объектом изучения в нашей работе является часть территории России – Восточная Сибирь. Предмет изучения – малые водные ресурсы этого района – реки и озера.

Новизна работы заключается в том, что в ней мы попытались рассмотреть и систематизировать сведения о недостаточно изученной, но очень обширной и значимой части Российской Федерации – Восточной Сибири.

Практическая значимость нашей работы состоит в том, что материал представленный здесь может быть использован в курсе изучения физической географии России, в курсе экологии, в курсе гидрологии, в курсе экономической географии, а также в курсе «Менеджмент туризма» для разработки туристических маршрутов по красивейшим местам национальной русской природы.

**ГЛАВА 1. Общие Сведения о Восточной Сибири как одном из крупнейших районов России**

**1.1 История исследования и изучения Восточной Сибири**

восточный сибирь река озеро гидрологический

Самые первыми, кто впервые увидел сибирские земли, были - землепроходцы, военные экспедиции (цель - завоевание территорий). Которые, в последствии и узнали о богатстве Сибири и пересказывали потом это все царю, какой ценностью обладает этот край.

Сибирь была покорена Ермаком, но кто там живет и что там происходит, и большая ли это территория, мало кто представлял себе это. К примеру самые первые известия о «великой реке» Лене и якутах были получены в 1621 г. ( в г. Мангазее)[[1]](#footnote-1).

В 1620 - начале 1630-хх годов на Лену, Вилюй, Алдан из Магнезии и Тобольска ходило несколько промысловых и военных экспедиций.

В 1647 г. начался знаменитый поход морской экспедиции Семена Дежнева, в результате которого русские обогнули крайнюю северо-восточную часть азиатского материка, открыли пролив, разделяющий его с Америкой и прошли в Тихий океан (в дальнейшем эту информацию проверяли по несколько раз). Большая часть экспедиции погибла, оставшиеся в живых мореходы во главе с Дежневым добрались до р.Анадырь, на которой основали в 1649 г. Анадырское земовье[[2]](#footnote-2).

Стремительное продвижение русских по редконаселенным районам восточной Сибири было сопряжено с большими трудностями. Здесь землепроходцы столкнулись не только с суровыми природно-климатическими условиями, постоянной нехваткой продовольствия и боеприпасов, но и с ожесточенным сопротивлением местных народов - бкагиров, чукчей и пр.

Заключением продвижения русских землепроходцев в Сибирь в XVII в. стало проникновением на Камчатку. В 1695 г. из Анадырского острога на Камчатку отправился отряд с казаками, которые принесли обратно очень интересные сведения.

В 1630-х гг. до Якутска доходят слухи о «Даурской землице» и «великой реке Амур», где много соболя, руды и скота. Прельшенные этими слухами якутские власти выступили инициаторами русского проникновения на Амур. И в 1649 г. [Ерофей Павлович Хабаров](http://siberiatimes.narod.ru/History/history_bio.html) организовывает экспедицию на Амур.[[3]](#footnote-3)

В XVII в. русские вышли к берегам Тихого океана, где столкнулись с самыми отсталыми в общем развитии сибирскими народам - коряками, камчадалами и чукчами. Они оказали самое ожесточенное сопротивление, и их покорение затянулось до второй половины XVIII в.

Процесс освоения территории Сибири русскими первопроходцами с конца XVI по XVIII столетие без преувеличений можно назвать эпохой великих географических открытий в масштабах отечественной истории. Ее главной особенностью являлось то, что большинство казаков, промышленных и гулящих людей, открывавших неизведанные ранее уголки Сибири, как правило, не имели светского образования, дававшего хотя бы приблизительное представления о достижениях европейской науки того времени. При этом они обладали рядом сложившихся в народной культуре самобытных навыков, дававших им возможность хорошо ориентироваться на обширных водных и сухопутных пространствах, осуществлять проходящие в экстремальных климатических условиях дальние плаванья на хрупких кочах и стругах, находить общий язык с аборигенным населением. «Основные цели многочисленных походов не вызывались запросами науки, а непосредственные участники их были не только лицами, далекими от нее, но часто и просто малограмотными (иногда и неграмотными). Но колонизация сибирских территорий все более настойчиво требовала увеличения сведений описательного и картографического характера о природе и населении огромных пространств. Получение их от землепроходцев и мореходов, а также и от сибирской администрации составило в конечном итоге эпоху в истории географии».[[4]](#footnote-4)

Сегодня можно без преувеличения сказать, что основание первопроходцами каждого нового острога или зимовья было сопоставимо с новым важным географическим открытием. Масштаб многих из них и сейчас не перестает поражать воображение современного человека. Поэтому большинство первопроходцев, разведывавших неизведанные земли без преувеличений можно назвать первыми исследователями необъятных просторов Сибири.

В мае 1849 г., не дожидаясь правительственных распоряжений, генерал-губернатор Восточной Сибири Муравьев направил в устье Амура судно «Байкал» под командованием капитана Г.И. Невельского,.

К началу XIX в. можно было говорить о присоединении почти всей Сибири к России. И вот на повестку дня встает задача широкомасштабного исследования Сибири с целью получения обстоятельного и достоверного представления о ней. Необходимо было определить границы русских владений в Сибири, а также собрать сведения о ее природных ресурсах и населении.

Перелом в истории исследования Сибири произошел в XVIII в., когда реальная власть от Софьи перешла к Петру I (фактически 1689-1725).А Петр I вел очень активную политику (благородя своему окружению) и старался разобраться абсолютно во всех наболевших вопросах в том числе и начале исследования Сибири. И в 1719 г. с помощью материалов несостоявшейся экспедиции Я.А. Елчина была принята первая (удачная) попытка научно экспедиции на Камчатку. Во главе экспедиции стояли И.М. Евреннов и Ф.Ф.Лужин - геодезисты по профессии.

В 1725-1730 гг. в северной части Тихого океана проводились исследования экспедицией Витуса Беринга, которая установила факт существования пролива между материком Азия и территориями Америки.

Зарождение сибирской науки относится еще к XVIII столетию и связано оно с изучением сибирского края. В 1764 году отправился в Сибирь для изучения этого края уроженец Финляндии, ученик М.В.Ломоносова, Эрик Лаксман – талантливый минеролог, химик, ботаник. Он занимался натуралистическими исследованиями в Нерчинском горном округе, затем жил близ Иркутска и часто бывал в городе.[[5]](#footnote-5)

В Иркутске в должности директора банковской ассигнационной конторы некоторое время работал ученый натуралист, выпускник Московского и Успальского (Швеция) университетов, А.М.Карамышев. Занимаясь изучением природы Сибири и вообще естественными науками, Карамышев состоял членом-корреспондентом Академии наук, членом Вольно-экономического общества и членом-корреспондентом Шведской академии.

В Иркутске учился и работал известный географ А.И.Лосев. Результаты своих изучений Восточной Сибири он изложил в статьях, опубликованных в 1812-1818 гг.: «Ангарские пороги», «О море Байкале», «Земледелие в Иркутской губернии» и др.[[6]](#footnote-6)

Важным событием для развития сибирской науки стало открытие в 1851 году в Иркутске Сибирского (впоследствии Восточно-Сибирского) отдела Русского географического общества (ВСОРГО) – первого научного учреждения в Восточной Сибири. Одним из первых руководителей ВСОРГО был директор Иркутской гимназии С.С.Щукин.

В 70-80-х годах в состав ВСОРГО влились новые работники из политических ссыльных и представителей сибирской интеллигенции. Отдел расширает свои научные исследования, организует новые экспедиции с целью изучения сельского хозяйства Минусинского края, витимских золотоносных площадей, острова Ольхон, отдельных районов Енисея. Особенно большое внимание уделялось изучению Бурятии, в области бурятоведения работали А.П.Щапов, Д.А. Клеменц, А.В. и Г.Н. Потанины. Членами ВСОРГО были исследователи: Доржи Банзаров, М. Хангалов, Г. Гомбоев, П. Баторов и др.[[7]](#footnote-7)

В первом научном учреждении Восточной Сибири выросли известные ученые: зоолог И.С.Поляков, геолог И.Д.Черский, археолог Н.И.Витимский.

Деятельность ВСОРГО внесла большой вклад в дело изучения географии, природы и природных богатств, истории, хозяйства и быта населения Восточной Сибири.

В 20-х годах ХХ столетия научно-исследовательская работа сосредотачивалась помимо ВСОРГО в Иркутском государственном университете, открывшемся в 1918 году, Геологическом комитете и метеорологической обсерватории.[[8]](#footnote-8)

Зарождение академической науки в Иркутске связано с изучением Байкала. В 1919 г. в с. Большие Коты была организована Байкальская биологическая станция АН СССР, переданная впоследствии Иркутскому университету. В 1928 году в с. Лиственничном открылась Байкальская лимнологическая станция, на базе которой в 1961 году создан Лимнологический институт СО АН СССР. Для изучения природных богатств сибирского края организовывались комплексные научные экспедиции, во главе которых стояли такие видные ученые, как Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, А.А. Григорьев, В.Н. Сукачев, А.Е. Ферсман.[[9]](#footnote-9)

В 1949 году в Иркутске создается Восточно-Сибирский филиал АН СССР, который в 1957 г. после создания Сибирского отделения АН СССР вошел в его состав. В 1988 году филиал и иркутское объединение научных институтов получили статус Иркутского научного центра (ИНЦ) СО АН СССР.

В состав ИНЦ в настоящее время входят 9 научно-исследовательских институтов СО РАН, Байкальский музей, Иркутский филиал Института лазерной физики СО РАН, конструкторско-технологический институт электролучевых технологий ИНЦ СО РАН, отдел региональных экономических и социальных проблем при Президиуме ИНЦ СО РАН. Центр имеет развитую научно-исследовательскую базу, что обеспечивает комплексное изучение проблем в рамках наук о Земле, а также проведение многопрофильных фундаментальных и прикладных исследований в области энергетики, вычислительной математики, солнечно-земной физики, геохимии, географии, химии, физиологии и биохимии растений и др. отраслям знаний.

**1.2 Общая характеристика Восточной Сибири**

Огромная территория Восточной Сибири, занимающая четвёртую часть площади России, простирается от берегов Северного Ледовитого океана до границы с Монголией, от левобережья Енисея до водораздельных хребтов Дальнего Востока.

Природные особенности Восточной Сибири определяются её величиной, расположением в средних и высоких широтах, общим наклоном территории к низкому побережью Северного Ледовитого океана, большей удалённостью от Атлантического океана. Кроме того, барьер горных хребтов почти уничтожает влияние Тихого Океана.

Географическая изученность Восточной Сибири меньше, чем изученность других территорий России.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну Северного Ледовитого океана и распределяется по частным бассейнам Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей. По характеру рельефа Восточная Сибирь относится к горным районам, причем здесь преобладают горы средней высоты и обширные плоскогорья, тогда как низменности занимают лишь небольшие пространства.

Между Енисеем и Леной располагается расчлененное эрозией Сибирское плоскогорье. Высота его в среднем 300-500 м над уровнем моря; только местами среди плоскогорья выделяются более высокие поднятия - хребет Путорана (1500 м), Вилюйские горы (1074 м) и Енисейский кряж (1122 м). В верхней части бассейна Енисея расположена Саяно-Байкальская складчатая страна. Это наиболее высокогорная область района, с высотами до 3480 м (вершина Мунку-Сардык).[[10]](#footnote-10)

К востоку от нижнего течения Лены простирается Верхоянско-Колымская горная страна, отличающаяся резкими контрастами низинных и горных ландшафтов. По правобережью Лены тянется мощная дуга Верхоянского хребта с высотами до 2000 м, далее к востоку поднимается хребет Черского - горный узел высотою 2000-3000 м, хребет Тас-Хаяхтах и др. Наряду с горными хребтами в состав Верхояно-Колымской горной области входят Оймяконское, Нерское и Юкагирское плоскогорья. На юге границу района составляют хребты Яблоновый, Становой и Дужгджур, высоты которых достигают 2500-3000 м. На востоке вдоль побережья Охотского моря тянется Колымский хребет, или Гыдан.

На территории Восточной Сибири встречаются также низменные равнины, среди которых выделяется своими размерами Лено-Вилюйская низменность, представляющая собой грандиозный синклинальный прогиб. Крайний север района, вдоль побережья окраинных морей, занят Приполярноморской низменностью, высота которой не превышает 100 м над уровнем моря; низменности располагаются также в низовьях Алазеи, Колымы и Индигирки.

Приполярноморская низменность занята тундрой и лесотундрой. Большая часть территории Восточной Сибири относится к таежной зоне. В лесном ландшафте преобладает даурская лиственница, наиболее приспособленная к суровому климату и наличию вечной мерзлоты; значительно меньше здесь сосны. Леса Восточной Сибири заболочены слабо.

Таежная зона на территории Восточной Сибири является господствующей и распространяется далеко на юг; участки степи и лесостепи вкраплены в нее в виде пятен (Минусинская котловина, носящая степной характер, степи Забайкалья).

В геологическом отношении район характеризуется неглубоким залеганием коренных кристаллических пород, которые здесь часто выходят на дневную поверхность. Большое распространение, особенно в пределах Средне-Сибирского плоскогорья, имеют древние изверженные породы - траппы, образующие по долинам рек характерные вертикальные обнажения в виде столбчатых отдельностей (по-местному - столбы).

Реки Восточной Сибири преимущественно имеют вид горных потоков; протекая же по низменностям, они приобретают равнинный характер.

Климатические условия Восточной Сибири в значительной мере определяются ее географическим положением внутри Азиатского материка. Большое влияние на климатические условия района оказывает формирующийся в зимнее время в центре Азии сибирский антициклон - область высокого давления, мощный отрог которого занимает всю Восточную Сибирь. В условиях устойчивого антициклонального типа погоды зима отличается малой облачностью и преобладанием штилей, что влечет за собой сильное выхолаживание. Ясная, суровая, малоснежная, устойчивая и продолжительная зима и довольно засушливое, короткое и жаркое лето - таковы основные черты климата Восточной Сибири. Морозы, например, в районе Верхоянска и Оймякона достигают -60, -70 . Это - самые низкие температуры воздуха, какие наблюдаются на земном шаре, поэтому район Верхоянска и Оймякона называют полюсом холода. Средние месячные температуры воздуха самого холодного месяца - января - колеблются от -25 -40 на юге района до -48 в Верхоянске. Летом суточные температуры воздуха повышаются иногда до 30-40 . Средние месячные температуры самого теплого месяца - июля - в северной части района (в зоне тундры) около 10 , на юге, в верховьях Енисея (Минусинская котловина), до 20,8 . Переход температуры воздуха через 0 на крайнем севере наблюдается в середине июня, осенью - в середине сентября, а в южных частях района (Минусинская котловина) - в двадцатых числах апреля и в середине октября. Резко выделяется по своим климатическим условиям засушливая Минусинская котловина; климат ее приближается к климату степей Европейской части СССР.

Осадков выпадает мало. На преобладающей части территории района количество их не превышает 200-400 мм в год. Чрезвычайно бедна осадками Лено-Вилюйская низменность (200 мм). Еще меньше выпадает осадков на севере, в Приполярноморской низменности, где годовая их сумма не превышает 100 мм. Так, например, в районе дельты р. Лены выпадает всего около 90 мм в год. Примерно такое же количество осадков выпадает на островах арктической зоны (Ново-Сибирские острова, остров Врангеля). Более обильны осадки в Саянах, где годовая сумма их достигает 600-700 мм, а местами и 1200 мм.

Большая часть осадков (70-80%) выпадает летом в виде дождей, носящих обычно обложной характер. В холодную часть сода осадков мало - не более 50 мм.

Снежный покров отличается небольшой мощностью; только в бассейне Енисея и в пределах Средне-Сибирского плоскогорья выпадает сравнительно много снега. Менее всего снега выпадает в бассейнах Яны и Индигирки.

В условиях сурового климата Восточной Сибири, с его продолжительной малоснежной и холодной зимой, характерной особенностью района является повсеместное распространение вечной мерзлоты. Мощность вечномерзлотного слоя в северных и центральных районах достигает 200-500 м и более. В южных частях района (Забайкалье, бассейн верхнего Енисея) мощность вечной мерзлоты уменьшается, появляются более или менее значительные участки, лишенные мерзлоты (талики).

Наличие вечной мерзлоты создает сложные гидрогеологические условия. Запасы грунтовых вод на большей части территории Восточной Сибири очень бедны; грунтовые воды представлены преимущественно верховодкой, не участвующей в питании рек. Выходы подмерзлотных вод сравнительно редки и приурочены к областям молодых разломов земной коры и карстовым областям (верховья Алдана).

В ряде мест (Лено-Вилюйская низменность, низменности устьевых участков pек Колымы и Индигирки и т. д.) встречаются на небольшой глубине от поверхности погребенные льды, занимающие значительные площади; мощность их иногда достигает 5-10 м и более.

Суровый климат и вечная мерзлота определяют своеобразие режима вод территории Восточной Сибири. При полной непроницаемости мерзлых грунтов, малых потерях на фильтрацию и испарение поверхностный сток здесь сравнительно высок, несмотря на малое количество атмосферных осадков. Вечная мерзлота является причиной слабого питания рек грунтовыми водами и широкого распространения явления перемерзания, а также образования наледей. В условиях вечной мерзлоты своеобразно развиваются и эрозионные процессы. Скованные мерзлотой грунты трудно поддаются размыву, поэтому и глубинная эрозия развивается слабо. Преобладает боковая эрозия, ведущая к расширению долин.

Исследования, произведенные в последние годы, показали, что на территории Восточной Сибири значительное распространение имеет современное оледенение. Оно встречается в наиболее возвышенных частях хребтов Верхоянского и Черского - в верховьях бассейнов Яны и Индигирки. Площадь оледенения достигает 600-700 км2, что примерно равно площади современного оледенения Алтая. Размеры ледников небольшие. Самый большой ледник Саунтарской группы (на водоразделе Индигирки и Охоты) имеет длину до 10 км.

**ГЛАВА 2. Малые реки и озера Восточной Сибири**

**2.1 Малые реки восточно-сибирской части России**

Речная сеть Восточной Сибири принадлежит бассейнам окраинных морей Северного Ледовитого океана - Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского. Главные реки этого района - Енисей и Лена, - являются также и крупнейшими реками России. К числу значительных рек относятся также Пясина, Хатанга, Колыма, Яна и Индигирка. Малых рек в Восточной Сибири насчитывается довольно значительное количество, почти все они составляют притоки более крупных рек.[[11]](#footnote-11)

По характеру долин реки и крупные и малые Восточной Сибири относятся преимущественно к типу горных. В верхнем течении реки носят горный характер, в среднем - переходный, а в нижнем течении реки обычно выходят на равнину, где приобретают черты типичных равнинных рек.

Наравне с этим на реках, протекающих в районах платообразных возвышенностей (например, Средне-Сибирское плоскогорье), имеет место другая последовательность. В верхнем течении реки плоскогорий по характеру долины и русла приближаются к равнинным водотокам; они текут здесь как бы по равнине, высокоприподнятой над уровнем моря. В среднем течении реки глубоко врезаются в плато и приобретают вид горных потоков с узкой, глубокой долиной и порожистым руслом и, наконец, в нижнем течении вновь становятся равнинными водотоками. Ярким примером такого рода рек являются Ангара, Подкаменная и Нижняя Тунгуски и их притоки.

При пересечении горных хребтов и в районах платообразных возвышенностей речные долины местами носят характер узких коридоров-ущелий. О таких участках, где река течет среди узкой долины с высокими скалистыми берегами, говорят, что «река течет в щеках». В щеках, например, течет Енисей при пересечении Саян.

По выходе из гор на равнину к рекам местами подходят с того или другого берега отроги горных возвышенностей, круто обрывающихся к урезу воды. Такие скалистые обрывы, подходящие к реке с одного берега, называются по-местному быками.

Русла рек Восточной Сибири изобилуют стремнинами (местное название - шиверы) и порогами. В местах, где реки протекают среди высоких, отвесных берегов, сложенных траппами, наблюдаются каменные осыпи, иногда далеко вдающиеся в русло реки. Такие осыпи, встречающиеся на реках Средне-Сибирского плоскогорья, получили название корги.

В ряде случаев струи водного потока, ударяясь в подходящую к реке с какого-либо берега скалу, образуют мощные водовороты (по-местному - корчаги).

 Реки, протекающие в пределах низменных участков, отличаются широкими, плоскими долинами с поймами, затопляемыми в период половодья на ширину в десятки километров.
В районах Лено-Вилюйской и Приполярноморской низменностей малые реки часто представляют собой протоки, связывающие между собой системы озер. Долины и русла таких рек зарастают густой и высокой травяной и болотной растительностью, отчего реки получают название «травяных речек».

Обращает на себя внимание различие типов устьевых участков рек при впадении их в море. К западу от Лены на реках района развиты устьевые участки типа эстуариев - глубоко вдающихся в сушу заливов или губ, представляющих собой затопленные нижние части речных долин. Лена и другие реки к востоку от нее при впадении в море, наоборот, образуют обширные дельты. Такое различие, вероятно, связано с эпейрогеническими движениями побережий, причем эти движения различного знака: положительные в восточной части района и отрицательные в западной.

Малые реки Восточной Сибири чаще всего входят в бассейн какой-либо из крупных рек этого района. Поэтому целесообразно будет рассматривать их как притоки более крупных рек.

Енисей принадлежит к числу величайших рек земного шара. Бассейн его включает в себя обширные области центральной и южной Сибири, располагаясь в большей своей части в пределах Средне-Сибирского плоскогорья и Саяно-Байкальской горной страны.
Речная сеть его в основном развита по правобережью, в пределах Средне-Сибирского плоскогорья; здесь в реку впадают его крупнейшие притоки - Верхняя, Подкаменная и Нижняя Тунгуски. Правобережная часть бассейна составляет около 82% поверхности водосбора. Слева в Енисей впадают лишь сравнительно небольшие притоки.[[12]](#footnote-12)

Левобережные притоки - Кас (200 км), Сым (507 км), Елогуй (560 км), Турухан (703 км) - сравнительно небольшие реки, которые берут свое начало на плоских заболоченных водоразделах и медленно текут по широким долинам восточной части Западно-Сибирской низменности. Ихтиофауна представлена почти исключительно частиковыми - щукой, плотвой, окунем, язем и ельцом.

Правобережные притоки - Подкаменная и Нижняя Тунгуски, Ангара, Курейка (835 км) - имеют горный и полугорный характер и протекают в узких и глубоких долинах Средне-Сибирского плоскогорья. Течение их изменчиво. По осадочным породам, широким долинам реки текут спокойно, плавно, в местах сужения долины русло становится порожистым, течение бурным. В ихтиофауне преобладают хариус, ленок, тугун, щука, окунь, елец и налим. Встречаются осетр и стерлядь.

В бассейне Енисея более 184 тыс. озер общей площадью 32438 км², свыше 20 тыс. рек общей длиной 316 тыс. км. Из общего речного и озерного фонда реки длиною до 10 км и озера до 1 км² (100 га) составляют основное большинство (более 90%). Крупных водоемов немного. Так, только 66 озер имеют площадь более 1000 га (10 км²) и 20 рек с длиной свыше 500 км.

Ангара (в нижнем течении Верхняя Тунгуска) является самым большим притоком Енисея; она вытекает из оз. Байкал и впадает в Енисей справа, выше г. Енисейска. Наиболее крупные левосторонние притоки Ангары - Иркут, Китой, Белая, Ока, Уда, Бирюса; правосторонние притоки небольшие - Ушаковка, Куда, Ида, Оса, Уда, Илим.самой большой из них является река Тасеева, образующаяся от слияния pек Чуна и Она и впадающая в Ангару в 70 км от устья; ее площадь водосбора равна 131000 км2.

Или́м — река в [Иркутской области](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/4692), правый приток Ангары, впадает в Усть-Илимское водохранилище. Название связывают с якутским «илим» (рыболовная сеть). Его притоки – малые реки Коченга, Чора, Ирек, Турыга.[[13]](#footnote-13)

Еще одной крупной рекой является Селенга, которая представляет собой степную реку с низкими берегами и неустойчивым руслом, расчленяющимся на многочисленные рукава. Места, где сеть рукавов особенно густа, носят название разбоев. Селенга пересекает гористую область Селенгинской Даурии; здесь долина ее представляет чередование суженных участков и межгорных расширений, где русло блуждает среди широкой поймы, делясь на многочисленные протоки. Основным притоком Селенги является река Орхон, также pеки Никой, Хилок и Уда.

Средняя, или Подкаменная Тунгуска - третий по величине правый приток Енисея, впадающий в него между Верхней и Нижней Тунгусками.

Лена (по-якутски - Улахан-Юрях - Большая река) берет начало на западном склоне Байкальского хребта, в 7 км от западного берега Байкала; до г. Якутска течет в основном на северо-восток, а ниже, вплоть до устья, - в меридиональном направлении и ниже с. Булун впадает в море Лаптевых.

Витим - большой правый приток Лены; длина его равна 1820 км, площадь водосбора 227000 км2. Бассейн Витима расположен в горной стране, образованной платообразными возвышенностями и рядом параллельных хребтов - Яблоновым, Улан-Бургассы, Южно- и Северо-Муйским.

Олекма, так же как и Витим, является крупным правобережным притоком Лены. Длина ее 1810 км, площадь водосбора 201000 км2. Река протекает большей частью по дну глубокой и узкой долины, сжатой горами; в русле здесь часты пороги, где скорость течения достигает 3-4 м/сек.

Алдан - правый приток Лены Главными притоками Алдана являются: справа - Учур и Мая, слева – Амга.[[14]](#footnote-14)

Наибольшим из притоков по площади водосбора является р. Мая значительно отличающаяся по характеру течения от других рек Якутии. Она течет преимущественно по дну широкой и заболоченной долины, где русло делится на многочисленные рукава. На протяжении 640 км вверх от устья Мая доступна для судоходства.

В гидрографическом отношении интересен узкий и длинный бассейн р. Амги, расположенный между Леной и Алданом. При длине реки в 1650 км средняя ширина бассейна равна около 97 км.

Вилюй - второй по величине, после Алдана, приток Лены; он берет начало в области Средне-Сибирского плоскогорья и впадает в Лену слева, в 300 км ниже г. Якутска. Длина реки 2430 км, площадь водосбора 491000 км2.

Яна принадлежит к числу значительных рек Восточной Сибири; ее длина равна 1170 км. Яна образует сложную сеть проток, наиболее значительными из которых являются Правая и Ильин Шар.

Индигирка - приток Восточно-Сибирского моря, впадает в него ниже с. Аллайхи - образуется от слияния pp. Хастах и Тарын-Юрях; большей из них является Хастах, которая и может считаться за главный исток Индигирки. Длина реки 1790 км, площадь водосбора 360000 км2.

Большинство малых водотоков восточно-сибирского района относится к типу рек преимущественно снегового питания, доля которого превышает 50% годового стока. Дождевое питание играет второстепенную роль, а грунтовое в условиях вечной мерзлоты очень скудное и составляет лишь 1-2% от общего годового стока.[[15]](#footnote-15) Основной сток на малых реках Восточной Сибири проходит в теплый период года, на долю зимнего стока приходится лишь несколько процентов от общего годового его объема.
 В целом для режима рек Восточной Сибири характерны следующие основные признаки: высокое весеннее половодье, за которым непосредственно следует ряд летних паводков от дождей, по своей высоте, однако, значительно уступающих весеннему половодью, и, наконец, низкий сток в зимний период вплоть до полного его прекращения.

В ряде случаев имеют место значительные отклонения от этого типа режима. Так, например, реки Забайкалья (бассейн Селенги) и правобережные притоки верхнего течения Лены (Витим и Олекма) принадлежат к типу рек, имеющих преимущественно дождевое питание, т. е. к таким рекам, у которых основная доля годового стока (50-80%) формируется за счет дождевых вод, а снеговое питание играет второстепенную роль; грунтовое питание и в этом случае остается весьма низким.

Существенно также отличается режим рек бассейна верхнего Енисея, к которому относятся Абакан, Кан, Мана и др.; они имеют смешанное питание с преобладанием снегового. Весеннее половодье на этих реках обычно сильно растянуто вследствие неравномерного поступления талых вод из разных высотных зон бассейнов.

Малой водностью отличаются реки Лено-Вилюйской низменности, где норма стока менее 2 л/сек км2. Максимумы стока на большинстве рек Восточной Сибири наблюдаются в периоды весеннего половодья. Вследствие дружного таяния снега они обычно высокие и более чем в 25 раз превышают средние годовые расходы воды. Минимумы стока на реках Восточной Сибири падают всюду на зимние периоды, отличающиеся исключительно малой водностью рек. Низкий зимний сток и массовое перемерзание рек - одна из важнейших особенностей режима рек этого района. Перемерзают на длительный срок, составляющий 5-6 месяцев, и прекращают свой сток малые и средние водотоки.

Следует учитывать, что, наряду с перемерзанием большинства малых, средних и многих больших рек, на территории Восточной Сибири имеются сравнительно небольшие реки не только не перемерзающие, но даже не замерзающие. В условиях сурового климата Восточной Сибири это явление представляется на первый взгляд удивительным. Как показали исследования, оно обусловлено выходами относительно теплых подмерзлотных вод, приуроченными главным образом к районам сравнительно молодых разломов земной коры.

 Уровенный режим рек в основном отражает режим стока. В периоды весеннего половодья подъемы уровня воды значительны - до 10-15 м и более над обычным низким уровнем, при этом в равнинных частях бассейнов наблюдаются разливы рек, достигающие ширины 10-20 км. Столь значительные подъемы воды обусловлены процессами интенсивного таяния снега в бассейнах рек. Существенное значение при этом имеет также и меридиональное направление течения больших рек, так как волна половодья по мере ее прохождения по руслу поддерживается и усиливается местными талыми водами. В зимние периоды уровень воды сильно понижается. Ледовый режим рек Восточной Сибири отличается многими характерными особенностями. В условиях суровой и длительной зимы реки района обладают устойчивым и весьма продолжительным ледоставом - до 7-8 месяцев на крайнем севере района. Замерзание рек на большей части территории наблюдается к октябре. На крайнем севере реки замерзают еще раньше - а конце сентября. Только в самых южных частях района (бассейн верхнего Енисея) замерзание отмечается позднее - в середине ноября. Вскрытие рек, наоборот, затягивается до середины и конца мая, причем в северных частях района оно отмечается в начале июня, а в южных (бассейн верхнего Енисея) - в середине апреля. [[16]](#footnote-16)

Вскрытие рек Восточной Сибири часто сопровождается заторами льда. Причиной этого является более позднее вскрытие рек в нижнем течении.

Несмотря на развитую гидрографическую сеть и наличие мощных рек, в Восточной Сибири ощущается большой недостаток в воде, особенно зимой, так как многие реки в этот период перемерзают. Развитие промышленности, расширение золотопромышленности и создание новых железнодорожных линий часто встречает большие трудности при решении вопросов водоснабжения.

Реки и озера, в частности Байкал, имеют большое значение с точки зрения использования их в целях рыболовства. Некоторые озера Забайкалья и Минусинской котловины используются для добычи соли, соды и мирабилита.

Больше распространение особенно в последнее время получил экстремальный туризм в Восточной Сибири, в Ом числе сплав по малым горным рекам этого района. В связи с этим начался новый виток в исследовании малых водных ресурсов этого района с точки зрения возможности использования их для туристических маршрутов.

**2.2 Малые озера восточно-сибирского района**

На территории Восточной Сибири насчитывается более 100000 озер. Это один из наиболее озерных районов России.[[17]](#footnote-17) Озера главным образом представлены многочисленными малыми озерками, которых особенно много на обширных Лено-Вилюйской и Приполярноморской низменностях.

На побережье окраинных морей Северного Ледовитого океана, в Приполярноморской низменности, эти незначительные по величине, но чрезвычайно многочисленные озера носят название лайд. Острова дельт Лены, Яны и Индигирки также изобилуют мелкими озерками, называемыми лыбами. В Лено-Вилюйской низменности озера имеют округлую форму и по-якутски называются сирхарга, что означает глаза земли. Происхождение многочисленных озер Восточной Сибири тесным образом связано с вечной мерзлотой.

На территории Восточной Сибири расположено одно из крупнейших в мире озер - Байкал, а также большое оз. Таймыр, расмоложенное севернее полярного круга.

Большинства малых озер района связано с явлениями термокарста.

Термокарстовые озера - это озера, образование котловин которых связано с вытаиванием ископаемого (погребенного) льда. На территории Лено-Вилюйской и Приполярноморской низменностей ископаемый лед имеет значительное распространение и залегает отдельными линзами площадью иногда до нескольких квадратных километров. Мощность его колеблется от нескольких метров до 20-30 м, а глубина залегания от 2 до 5 м и более от поверхности.

Начало термокарстового процесса бывает связано с более глубоким проникновением тепла вглубь почвы - до поверхности погребенного льда. При этих условиях лед начинает таять, а слой находящейся на нем почвы - опускаться. Образующая провальная котловина в дальнейшем заполняется водой. Что касается причин, которые могут вызвать изменение глубины прогревания почвы, то они могут быть различными: потепление климата, пожары, вырубка лесов и др.

Термокарстовые озера возникают и формируются в короткое время - в течение нескольких десятков лет. Но возникнув, они также быстро иногда исчезают.

Известный мерзлотовед М. И. Сумгин[[18]](#footnote-18) различает следующие семь стадий в жизни термокарстовых озер Восточной Сибири:

Первая стадия - начальная форма деформации земной поверхности без признаков воды. Большей частью она начинается в местах, по каким-либо причинам обнаженным от леса. Оседание почвы идет неравномерно; в результате поверхность через некоторое время после начала таяния льда приобретает характерный блюдцеобразно-бугорковый рельеф. Иногда при интенсивном процессе таяния льда образуются провальные ямы.

Вторая стадии - деформация земной поверхности с наличием небольшого количества воды. Вся толща вышележащего слоя грунта насыщается водой, и на поверхности в блюдцеобразных понижениях появляются небольшие лужицы.

Третья стадия - начало образования провального озера Озеро имеет довольно большую водную поверхность с причудливыми очертаниями берегов, часто с многочисленными островками округлой формы (не успевшая погрузиться почва). Из воды торчат пни, древесные стволы. Прибрежная часть озера имеет блюдцеобразно-бугорковый рельеф.

Четвертая стадия - увеличивающееся в размерах провальное озеро. Для этой стадии характерны берега, изрезанные трещинами, по которым происходит сползание почвы; деревья, окружающие озеро, круто наклонены к нему, из воды торчат свалившиеся деревья.

Пятая стадия - сложившееся провальное озеро, т. е. водоем с достаточно большой водной поверхностью, с пологими устойчивыми берегами, часто покрытыми травой.

Шестая стадия - высыхающее провальное озеро. Процесс термокарста замирает, разрушение берега совершенно прекращается (в пятой стадии оно еще происходит в некоторых местах), водная поверхность уменьшается вследствие истощения залежи ископаемого льда.

Седьмая стадия - высохшее провальное озеро. На месте озера образуется лишенная воды впадина с плоским дном, поросшим луговой растительностью. Это так называемый по-местному «алас».

Как показывают многие факты, в последнее время происходит значительное усыхание и исчезновение термокарстовых озер. Особенно интенсивное усыхание наблюдается в районе Ленно-Амгинского водораздела. В ряде случаев высыхание влечет за собой большие затруднения в водоснабжении населенных пунктов; селения, бывшие еще недавно на берегу озера и снабжавшиеся его водой, ныне оказываются находящимися у сухого аласа. Количество высохших озер за 1915-1945 гг. насчитывается здесь сотнями.

За десять лет объем озера уменьшился примерно в 8 раз Причины усыхания термокарстовых озер еще нельзя считать окончательно выясненными. Существует мнение, что усыхание - это естественный процесс развития термокарстовых озер, неизбежно приводящий к исчезновению образовавшегося водоема в результате последующего прекращения его питания. Последнее может происходить как вследствие истощения запасов ископаемого льда, так и в результате заиливания котловины и прекращения таяния льда. Другие ищут причины массового усыхания термокарстовых озер в потеплении климата, которое имело место в последние десятилетия. Исчезновение озер связывают с повышением испарения и относительно малым количеством осадков, выпавших в последние 10-15 лет.

Наряду с усыханием отмечаются и неоднократные случаи повторного наполнения озер. Около 100 лет тому назад оз. Харадыйа (Усть-Алданский район) было совершенно сухим, а сейчас оно довольно глубокое и имеет сравнительно большие размеры. Таких озер, постепенно угасающих и периодически наполняющихся водой, на Лено-Амгинском водоразделе можно встретить очень много.

Небезынтересно отметить, что некоторые озера аласовидных впадин значительно засолены. Первичная минерализация этих озер, по-видимому, связана с минеральными веществами, содержащимися в погребенных льдах.

Прочие озера района. На северо-западе района, в низовьях Енисея, выделяется Хантайская группа озер (рис. 1)[[19]](#footnote-19) ледникового происхождения.

Рис. 1. Схематическая карта расположения озер Хантайской группы.

Самым большим из этой группы является мелководное оз. Пясино площадью около 850 км2. К этой группе принадлежат также озера Лама, Глубокое, Хантайское, Виви и др.

Исключительное обилие озер характерно для района Колымской и Алазейской низменностей (рис. 2)[[20]](#footnote-20). В бассейне Витима расположены группы Еравнинских и Арахлейских озер (рис. 3).[[21]](#footnote-21)

Рис.2. Озера Колымской и Алазейской низменностей.

Рис.3. Ераввинская и Арахлейская группы озер.

Значительное число озер находится в районе Байкала и в Забайкалье, а также в верхней части бассейна Енисея, в так называемой Минусинской котловине.

Из озер Забайкалья следует отметить озера Гусиное и Селенгинское, расположенные в бассейне р. Селенги. На дне оз. Селенгинского лежит небольшой слой ила, а под ним находится слой мирабилита мощностью в несколько метров. В Забайкалье встречаются также содовые «гуджирные» озера. В Минусинской котловине есть ряд озер с повышенной минерализацией вод.

Соленые озера имеются также в бассейне Вилюя (Кемпендяйские озера); они издавна используются для добычи соли.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Все природные воды Земли составляют прерывистую водную оболочку – гидросферу. В нее входят: Мировой океан, реки, озера, болота, ледники, снежники, подземные воды. Вода в гидросфере находится в жидком, твердом и газообразном состояниях. Она насыщает тропосферу, занимает часть земной поверхности, содержится в верхней литосфере.

Водные ресурсы земли и отдельных государств – важная составная часть природных богатств, они не постоянны и изменяются во времени. Бережное отношение к ним особо важны, поскольку они жизненно необходимы для существования людей, растительного и животного мира.

Водные ресурсы России значительны, но их распределение по территории и временам года неравномерно. Основной сток большинства рек происходит в теплый период года – весной во время половодья или летом во время таяния снегов и паводков, связанных с муссонными дождями. Сток крупнейших рек – Оби, Енисея, Лены и Амура составляет более 40 % годового стока всех рек России.

В России малых рек насчитывают более двух миллионов, или 99,9% от общего количества водотоков. На средние и большие водотоки падает всего 0,1%. Малые реки питают основные артерии, определяют их сток, чистоту и жизнь. Поэтому если мелеют большие реки, то причины следует искать в их притоках, так как значительная часть речного стока происходит по ним. В России на долю малых рек падает 1/3 общего объема стока.

Каждая речная система представляет единство в экономическом, социальном и экологическом отношении. Малые водотоки – это важные ресурсы местного значения. Эти реки широко используют в различных областях народного хозяйства: на них создают малые ГЭС, водяные мельницы, используют для водоснабжения, сельскохозяйственного производства, ирригации и рекреации.

Реки Восточной Сибири широко используются для лесосплава, который особенно интенсивно осуществляется в бассейнах Енисея и Лены. Протяженность сплавных путей превышает 20000 км. Судоходство и сплав леса на реках сопряжены с известными трудностями, вследствие их порожистости. К числу недостатков водных путей Восточной Сибири необходимо отнести их разобщенность и отсутствие соединительных водных систем. Индустриализация Восточной Сибири, открытие Северного морского пути, экономический и культурный рост населения крайнего севера выдвигают задачи развития водных путей района и улучшения судоходных условий на эксплуатируемых реках.

Энергоресурсы рек Восточной Сибири велики и в целом составляют около 42% от общих запасов нашей страны. Однако они пока еще не используются. По весьма ориентировочным подсчетам суммарная мощность главнейших рек Восточной Сибири оценивается приблизительно в 80 млн. квт.

Недостатком рек Восточной Сибири с точки зрения энергетического использования является крайне неравномерный сток и особенно малая водность их в холодную половину года, когда многие реки перемерзают. Только в результате создания крупных водохранилищ можно обеспечить частичное или полное сезонное регулирование стока сибирских рек.

Несмотря на развитую гидрографическую сеть и наличие мощных рек, в Восточной Сибири ощущается большой недостаток в воде, особенно зимой, так как многие реки в этот период перемерзают. Развитие промышленности, расширение золотопромышленности и создание новых железнодорожных линий часто встречает большие трудности при решении вопросов водоснабжения.

Реки и озера имеют большое значение с точки зрения использования их в целях рыболовства. Некоторые озера Забайкалья и Минусинской котловины используются для добычи соли, соды и мирабилита.

В настоящий момент главной проблемой малых рек и озер Восточной Сибири является их маловодность, это отмечаю многие аналитики. В связи с этим, необходимо активизировать бережное отношение к воде. Первоочередными мерами являются экономное расходование воды в быту и в сельском хозяйстве, использование воды в промышленности по замкнутому циклу, обязательное строительство очистных сооружений, сбор отходов в акваториях портов, разработка технологии производства с минимальным потреблением воды, утилизация содержащихся в сточной воде отходов, полное восстановление сточных вод до качества чистой природной воды

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Берг Л.С. История русских географических открытий. - 2-е изд., доп. - М.: Изд-во АН СССР, 1962. - 295 с.

2. Гидрологические исследования в Сибири / Под ред. В.В.Лысенко, В.П. Ергина. - М.: Гидрометеоиздат, 1991. - 115 с.

2. Гвоздецкий Н.А. Как были стерты «белые пятна» с карты СССР. - М.: Гос. изд. геогр. лит., 1953. - 180 с.

3.Гидрологические исследования в Сибири / Под ред. В.М.Топорова, В.В.Лысенко. - М.: Гидрометеоиздат, 1988. - 167 с.

4. Гидрология и геоморфология речных систем: Матер. и тез. науч. конф., Иркутск, 7-10 окт. 1997. - Иркутск, 1997. - 242 с.

5.Гидрология и гидробиология Западной Сибири. - Л., 1975. - 119 с.

6. Гидрология рек и водохранилищ Сибири / Под ред. И.Я. Лисера, Ю.И. Подлипского. - М.: Гидрометеоиздат, 1977. - 144 с.

7**.** Государственный водный кадастр: Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. - СПб., 1994. - 135 с.

8. Давыдова М.И., Раковская Э.М. Физическая география СССР. М., 1990.

9. Ефимов А.В. Из истории великих русских географических открытий / АН СССР. Отд-ние истории. - М.: Наука, 1971. - 300 с.

10. Есаков В.А. Забайкальская экспедиция 1849-1852 гг. и ее роль в освоении Восточной Сибири и Дальнего Востока // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1985.

11. Михайлов Н.И. Природа Сибири: Географ. проблемы. - М.: Мысль, 1976.

12. Лебедев Д.М., Есаков В.А. Русские географические открытия и исследования с древнейших времен до 1917 г. М.: Мысль, 1971. – 267 с.

13. Фрадкин Н.Г. Географические исследования Сибири и Дальнего Востока, 1928-1945 гг. / Ин-т географии АН СССР. - М.: Наука, 1967. - 184 с.

14.http://www.astronet.ru.

1. Ефимов А.В. Из истории великих русских географических открытий / АН СССР. Отд-ние истории. - М.: Наука, 1971. – С.25. [↑](#footnote-ref-1)
2. Там же. С. 27. [↑](#footnote-ref-2)
3. Берг Л.С. История русских географических открытий. - 2-е изд., доп. - М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С.105. [↑](#footnote-ref-3)
4. Лебедев Д.М., Есаков В.А. Русские географические открытия и исследования с древнейших времен до 1917 г. М.: Мысль, 1971. - С. 101. [↑](#footnote-ref-4)
5. Берг Л.С. История русских географических открытий. - 2-е изд., доп. - М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 112. [↑](#footnote-ref-5)
6. Там же. С. 114. [↑](#footnote-ref-6)
7. Фрадкин Н.Г. Географические исследования Сибири и Дальнего Востока, 1928-1945 гг. / Ин-т географии АН СССР. - М.: Наука, 1967. – С. 41. [↑](#footnote-ref-7)
8. Там же. С. 42. [↑](#footnote-ref-8)
9. Там же. С 44. [↑](#footnote-ref-9)
10. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-10)
11. Гидрологические исследования в Сибири / Под ред. В.В.Лысенко, В.П. Ергина. - М.: Гидрометеоиздат, 1991. – С. 21. [↑](#footnote-ref-11)
12. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-12)
13. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-13)
14. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-14)
15. Гидрологические исследования в Сибири / Под ред. В.В.Лысенко, В.П. Ергина. - М.: Гидрометеоиздат, 1991. – С. 48. [↑](#footnote-ref-15)
16. Гидрологические исследования в Сибири / Под ред. В.В.Лысенко, В.П. Ергина. - М.: Гидрометеоиздат, 1991. – С. 50. [↑](#footnote-ref-16)
17. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-17)
18. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-18)
19. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-19)
20. Материал взят с сайта http://www.astronet.ru. [↑](#footnote-ref-20)
21. Там же. [↑](#footnote-ref-21)