

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экологии и географии  
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Г.Ю. Ямских  
подпись инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

**Плейстоценовые оледенения Приенисейской Сибири**

Научный  
руководитель

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

проф., д-р геогр. наук  
должность, учёная степень

Г. Ю. Ямских  
инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

К.С. Кириллова  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

И. А. Вайсброт  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Оледенения кайнозоя.....	5
1.1 Причины оледенений.....	7
1.2 Гипотезы оледенений кайнозоя.....	10
2 Оледенения Приенисейской Сибири .....	14
2.1 Самаровское оледенение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Тазовское оледенение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3 Сартанское оледенение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3 Горное оледенение Приенисейской Сибири .....	14
4 Перигляциальные процессы в внеледниковой зоне .....	15
Заключение .....	16
Список использованных источников .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

Ледниковый период – относительно длительный этап геологической истории Земли, в течение которого на фоне общего похолодания климата многократно чередовались очень холодные отрезки времени – ледниковые эпохи (ледниковья) и отрезки времени с более теплым климатом – межледниковья [5].

Оледенение – это [11]: 1. Совокупность длительно существующих природных льдов различного происхождения: ледников, морских, озерных, речных, наледных, грунтовых и пещерных льдов. Иногда говорят особо о наземном, морском и подземном оледенениях, каждое из которых является совокупностью многолетних льдов разного генезиса. Выделяют также оледенения покровного, горно- покровного (переходного, или сетчатого) и горного типов.

2. Процесс сильного увеличения массы ледников и других многолетних льдов, отражающий общеклиматические изменения. Периоды такого увеличения оледенения многократно повторялись в истории Земли.

Горное оледенение – это наземные ледники, залегающие в горном рельефе, объединенные по морфологическим признакам. Форма горных ледников зависит от подстилающего рельефа [11].

Материковое (континентальное) оледенение – это оледенение, представляющее конечную стадию в прогрессивном развитии ледников. При материковом оледенении преобладают формы ледников: материковый ледник, ледники возвышенностей, ледниковые покровы и др., наряду с которыми существуют предгорные и горные ледники [5].

Роль изучения оледенений для палеогеографии велика. Благодаря последнему оледенению сформировался современный рельеф и климат Земли. Изучение оледенений обеспечивает конкретной фактической информацией прогностические исследования, направленные на выявление закономерностей колебаний климата, от которых во многом зависят актуальные проблемы

человечества. Растущее воздействие людей на окружающую среду требует увеличения объема количественных данных о темпах природных процессов, включая и ледниковые. Повышение достоверности и надежности реконструкций этих процессов в прошлом позволяет более обоснованно оценивать изменения природы в будущем. Для этих целей необходимо учитывать большой набор факторов в их взаимодействии, устанавливать их пространственную организованность и соподчиненность. В этих прогнозах ледники и климат занимают ведущие позиции.

Цель работы: на основе картографических и литературных материалов оценить масштабы плейстоценовых оледенений на территории Приенисейской Сибири и выявить особенности проявления синхронных процессов в перигляциальной зоне.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Описать методы изучения оледенений и процессов, происходящих в перигляциальной зоне.

2. На основании анализа карт развития природы Атласа Красноярского края и Республики Хакасии и четвертичных отложений выявить основные оледенения покровного и горного типов на территории Приенисейской Сибири в плейстоцене.

3. Проанализировать влияние плейстоценового оледенения Приенисейской Сибири на формирование современных ландшафтов.

В данной бакалаврской работе использованы теоретические методы анализа литературных источников и картографического материала.

## 1 Оледенения кайнозоя

Кайнозой – новая эратема геологической истории Земли, охватывающая последние 66 миллионов лет. Кайнозойская эра подразделяется на три системы: палеогеновая, неогеновая и четвертичная или антропоген (рис.1).

		Эратема / эра Система / период	Отдел / эпоха	Ярус / век	ТСГ	Возраст (млн лет) present
Кайнозойская	Четвертичная	Голоцен			↘	0.0117
					↘	0.126
		Плейстоцен	Верхний			0.781
			Средний			1.80
			Калабрийский	↘	2.58	
	Неогеновая	Плиоцен	Гелазский	↘	3.600	
			Пьяченцкий	↘	5.333	
		Миоцен	Занкский	↘	7.246	
			Мессинский	↘	11.63	
			Тортонский	↘	13.82	
			Серравальский	↘	15.97	
			Лангийский	↘	20.44	
			Бурдигальский	↘	23.03	
		Палеогеновая	Олигоцен	Аквитанский	↘	27.82
				Хаттский	↘	33.9
	Эоцен		Рюпельский	↘	37.8	
			Приабонский	↘	41.2	
			Бартонский	↘	47.8	
	Палеоцен	Лютетский	↘	56.0		
		Ипрский	↘	59.2		
Танетский		↘	61.6			
		Датский	↘	66.0		

Рисунок 1 – Международная стратиграфическая шкала кайнозоя  
(<https://stratigraphy.org>)

В начале кайнозойской эры в северном полушарии существовали два огромных платформенных массива - Евразия и Северная Америка, в основе которых лежат древние платформы, которые соединялись на востоке Берингийским перешейком. В южной в конце мезозойского времени окончательно распадается Гондвана. Путем расширения впадин Атлантического, Тихого и Индийского океанов отделяется Антарктида. При этом вокруг Антарктиды создается постоянное течение Западных Ветров. Также формируется западная часть Северного Ледовитого океана. В Средиземноморском и Тихоокеанском поясах шел процесс горообразования. Средиземноморский пояс имел Альпийскую и Индонезийскую области. Тихоокеанский пояс формируется до сих пор. К Концу кайнозоя устанавливается современная географическая зональность [20].

Четвертичный период характеризуется последовательными наступлениями и отступлениями ледника (рис.2).



Рисунок 2 – Карта оледенения четвертичного периода  
(<https://www.landscapeedu.ru>)

К формированию отчетливо обособленных климатических зон арктического, умеренного и тропического поясов, проходящих через все континенты привело похолодание. Границы отдельных зон были динамичными и зависели от продвижения или отступления ледников. В связи с этим территория современного умеренного пояса не раз покрывалась ледником.

### **1.1 Причины оледенений**

В кайнозойскую эру ледниковая история плейстоцена до сегодняшнего дня детально не изучена. Максимальное формирование оледенения и климатического минимума плейстоцена не соответствовали по времени. Максимум похолодания наступил в тот период, когда ледниковый покров уже размещался в период деградации. Общее направленное уменьшения температуры достигло в конце плейстоцена такой степени, что обусловило формирование обширного оледенения Северного Ледовитого океана, вследствие севера Атлантического и Тихого океанов. Граница льдов находилась южнее современной на 1500 – 1700 километров. Южной границе распространения криолитозоны и морских льдов в конце плейстоцена в северном полушарии было характерно широтное направление. Протяженность границы низкотемпературной зоны вдоль меридиана была приблизительно 9 – 10 тыс. [10].

Подземное оледенение – это тоже феномен событий плейстоцена. В настоящее время площадь распространения многолетнемерзлых пород составляет более 50% площади России. Многолетнемерзлые породы включают большое разнообразие подземного льда с господством полигонально-жильных льдов. Преимущественно крупные и мощные их залежи размещаются на низменных равнинах севера Сибири, где существовали наиболее благоприятные условия для развития многолетнемерзлых пород, в первую очередь в пределах опускающейся приокеанической аллювиальной равнины в условиях сурового малоснежного климата [13].

Признанным доказательством распространения на той или иной территории многолетнемерзлых пород являются псевдоморфозы – клинообразные структуры замещения жильного льда перекрывающими породами. Подобное замещение возможно только в случае протаивания достаточно консолидированных и не слишком льдистых пород. Если же протаиванию подвергаются льдонасыщенные породы, например, отложения ледового комплекса (ЛК) с льдистостью более 50% и с мощными ледяными клиньями (многометровыми по ширине и высотой в несколько десятков метров), вероятно, их изначальное строение вряд ли может сохраниться в талом состоянии. Породы приобретут грязеподобное состояние, и никаких псевдоморфоз не возникнет [29].

Результат изучения оледенения – ледниковая теория. Главной концепцией ледниковой теории является идея полигляциализма. Геологические исследования показали, что в течение антропогена ледники многократно наступали, занимая обширные территории в умеренном поясе, и отступали, полностью освобождая ранее занятую территорию и сохраняясь только в высоких приполярных широтах. При этом климат становился более тёплым, чем современный. На территории Евразии и Северной Америки изучено множество разрезов рыхлых четвертичных отложений, позволяющих проводить палеогеографические построения и устанавливать границы многократных четвертичных оледенений разного возраста. Промежутки времени, когда ледники распространялись на равнину, первоначально называли оледенениями, а тёплые, безледные, когда ледников не было – межледниковьями. В настоящее время, когда палеогеографические исследования показали, что похолодания климата в четвертичное время проявились не только в распространении покровных оледенений, но и в изменениях всей ландшафтной оболочки, периоды оледенений стали называть криохронами, а межледниковий – термохронами. Особый режим климата, характерный для антропогена, с резкими колебаниями температуры воздуха за короткие интервалы времени стали называть ледниковым [13].

В палеогене и неогене в северном полушарии происходили крупные геоморфологические изменения. Как известно, процессам горообразования сопутствуют вулканические явления. Мощные извержения вулканов с огромными выбросами пепла на некоторое время провоцировали похолодание на Земле. Оно было обусловлено рассеиванием тонкого вулканического пепла в верхних слоях атмосферы. Частицы пепла поглощали солнечное излучение и отражали его во внесезонное пространство, уменьшая количество солнечной энергии, достигающее Земли. В таких условиях вулканизм способен рассматриваться как спусковой механизм, вызывающий начало оледенения, но главный фактор наступления ледников следует искать не здесь. Сокращение количества тепла, удерживаемого Землей, связано также с изменением содержания в атмосфере углекислого газа. Углекислый газ пропускает в атмосферу солнечное излучение с наименьшей длиной волны, но замедляет потерю тепла (рис.3). Вследствие увеличения количества углекислого газа климат на Земле становится теплее, а его уменьшение в атмосфере может вызвать похолодание [18].

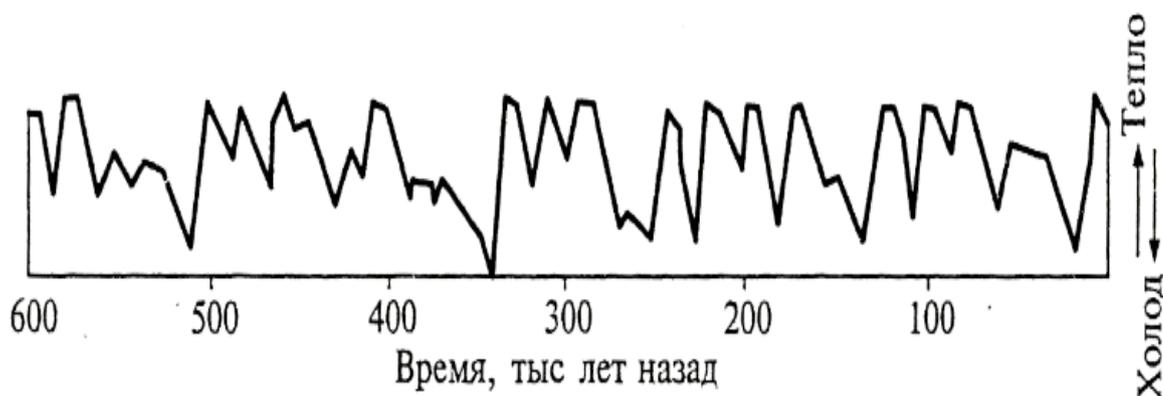


Рисунок 3 – Кривая изменений солнечной радиации [13]

Колебание климата – одна из главных причин влияния на палеогеографическую картину в плейстоцене. Проявление данного влияния прослеживается в составе и облике осадочных пород. На их основании можно выделить холодные и теплые или влажные и сухие климатические полуритмы в

геологических разрезах. На ландшафт и на состав органического мира также влиял характер климата.

Плейстоценовая история органического мира проходила в условиях чередования теплых и холодных интервалов на фоне общего постепенного похолодания. Тенденция к похолоданию в течение эоплейстоцена проявлялась в изменении характера теплых эпох – от субтропических в его начале до умеренно-теплых в конце. Общее понижение температуры в холодные эпохи обуславливало понижение относительной влажности воздуха, что в свою очередь способствовало сокращению древесной и господству травянистой растительности.

В неоплейстоцене похолодания уже сопровождались покровными оледенениями. При наступлении ледников, когда под ними оказывалась значительная площадь, органический мир вынужден был покидать территории, покрывавшиеся ледниками и пережидать неблагоприятный период в убежищах (рефугиумах). Не так давно считалось, что природные зоны сдвигались параллельно краю ледника по мере его продвижения. Ввиду неоднократности оледенений (гляциалов), разделенных межледниковьями (интергляциалами), смещение зон и соответствующие изменения ареалов животных тоже происходили неоднократно. При этом многие полагали, что ледники наступали очень быстро, буквально сметая всё на своём пути. После отступления ледника снова происходила миграция органического мира и возвращение на территории, которые он занимал раньше [26].

## **1.2 Гипотезы оледенений кайнозоя**

Разработка ледниковой теории привлекла внимание к проблеме причин возникновения и деградации материковых покровных оледенений и к общим вопросам палеоклиматологии. Имеется более 50 гипотез о возникновении и деградации оледенений, есть попытки объединить множество причин их развития в стройную модель ледникового климата. Поскольку прямыми

количественными метеорологическими наблюдениями охвачено лишь около двух столетий, правдоподобными выглядят не модели, а гипотезы, основывающиеся на учете изменений высот и конфигураций материков в сочетании с количеством солнечной энергии, получаемой поверхностью Земли. По отношению к оледенениям как ярчайшим событием в истории климатов Земли, климатическую концепцию можно было бы сформулировать таким образом. Оледенения являлись следствием длительных направленных похолоданий, характерных тектоническим этапам в развитии рельефа, при концентрации суши в околополярном пространстве [13].

Исходя из сводки М. Шварцбаха [34] различные ученые доказывают, что ледниковые периоды возникали по следующим причинам:

1. Вследствие суровых зим;
2. Вследствие мягких зим;
3. По причине ослабления интенсивности солнечной радиации;
4. В связи с усилением интенсивности солнечной радиации;
5. Вследствие ослабления влияния теплого течения Гольфстрим;
6. В связи с усилением влияния теплого течения Гольфстрим;
7. Вследствие усиления вулканической деятельности;
8. По причине ослабления вулканической деятельности.

По такому же принципу построены и гипотезы о факторах прекращения ледниковых периодов. Одни ученые считают, что ледниковые покровы исчезли из-за потепления климата и повышения температур, а другие, к примеру А.А.Величко, по причине похолодания климата и резкого понижения температур [33].

Гипотеза Милутина-Миланковича, о внеземных факторах оледенения основывается на изменение положения Земли относительно Солнца по трем разнообразным параметрам (рис.4). Первое – изменение эксцентриситета земной орбиты. Второе – изменение угла между экватором и плоскостью вращения Земли вокруг Солнца. Третье – изменение ориентировки земной оси в пространстве.

Общее количество солнечной радиации, получаемой Землей, при этих циклических изменениях остается неизменным, другое распределение энергии может привести к тому, что летние периоды будут более холодными, а таяние снега замедлится, что со временем может вызвать наступание ледников.

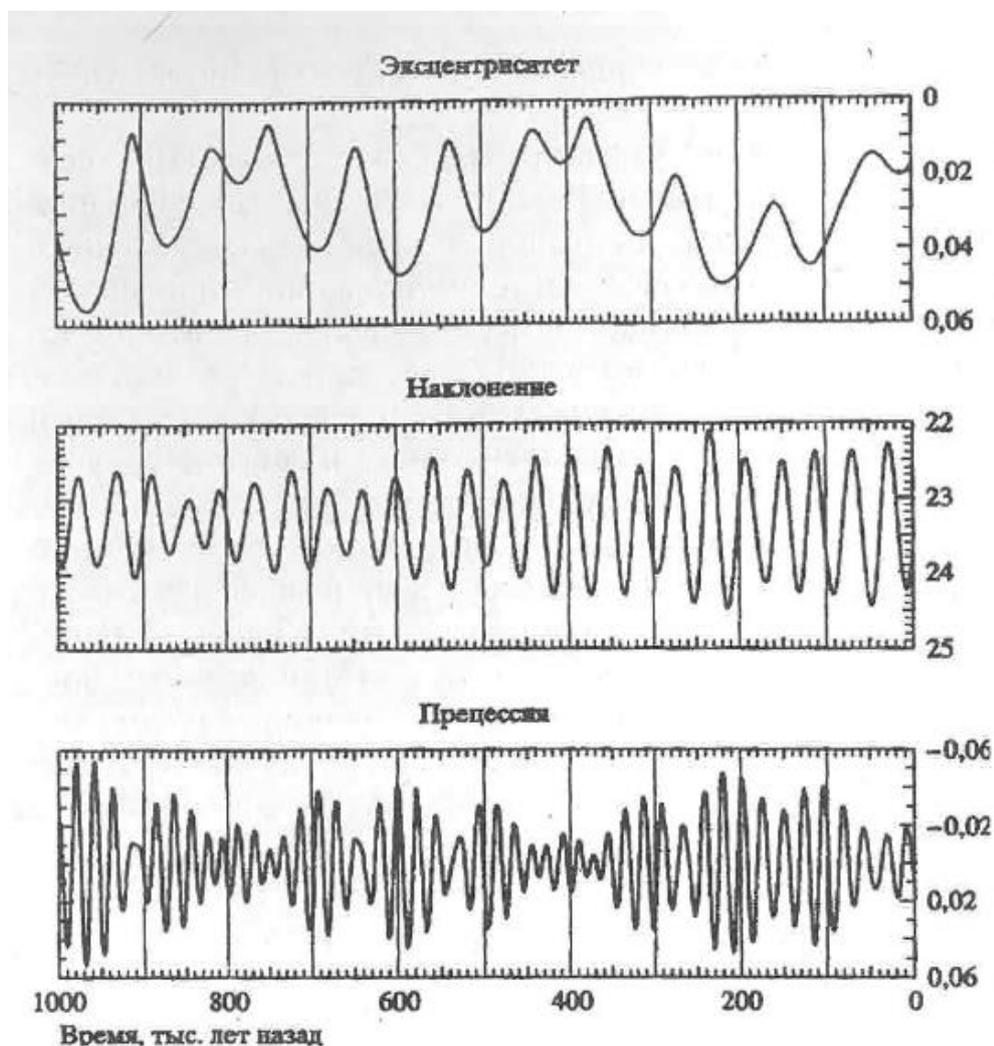


Рисунок 4 – Вариации параметров земной орбиты [32]

Основу концепции Н.А. Жарвина [15] составляет тезис, что оледенения Кайнозоя в Северном полушарии носят не всеобъемлющий, а локальный характер. То есть катастрофических всеобщих похолоданий также как всеобщих потеплений не только всей Земли, но и даже Северного полушария в плейстоцене и четвертичном периоде не было совсем. Незначительные общие похолодания или потепления в результате изменения альбедо, колебаний углекислоты, метана и водяного пара в составе атмосферы были, также как и

колебания инсоляции в зависимости от солнечно-космических циклов, но они носили фоновый или вспомогательный характер и, почти не влияли на Великие оледенения плиоцена и четвертичного периода.

Главную роль в ледниковых циклах играли изменения океанических течений, происходивших от изменений конфигураций морского дна, а точнее ложа важнейших морских проливов, менявших свой профиль от нарастания или стаивания ледниковой массы до критических отметок. Чудовищные ледники Северо-Западной Евразии и Северной Америки, о которых современная наука имеет более-менее правильное представление, хотя и занимали огромные территории, но были все же локальными оледенениями. Они всегда сопровождалась грандиозным потеплением в Северо-Восточной Азии и на Аляске, приводившим к установлению в этих приполярных районах своеобразного климата влажных субтропиков. В противофазе их сменял в этом регионе мерзлотный климат и многолетняя мерзлота уходила далеко на юг, здесь устанавливался полюс холода [15].

Изменения рельефа океанического дна, хотя и подготавливалось в течение тысячелетий и было функцией роста или уменьшения массы ледников, происходили по геологическим меркам мгновенно в результате геологических катастроф, приводившим к вертикальным подвижкам краев литосферных плит. Поэтому фазовые изменения климата всегда носили катастрофический характер, что тяжело отражалось на флоре и фауне соответствующих регионов. Резкие, все нарастающие по частоте изменения климата в четвертичном периоде, явились, на наш взгляд, причиной и важнейшим инструментом антропогенеза.

Причину наступления каждого нового оледенения в кайнозойе Н.А. Жарвин [15] видит в деградации Гренландского ледяного щита до минимальной критической отметки. В результате стаивания льда земная кора стремится выпрямится до ранее существовавшего гипсометрического уровня и даже подняться несколько выше.

**Глава 2 изъята полностью.**

**Глава 3 изъята полностью**

## **Глава 4 изъята полностью**

**Заключение изъято полностью**

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Альтер, С. П. К истории формирования долины Енисея // Доклады института географии Сибири и Дальнего востока. – Выпуск 8. – Иркутск. – 1965. – С. 38-44.
2. Архипов, С. А. Главные геологические события позднего плейстоцена (западная Сибирь) / С. А. Архипов // Геология и геофизика. – 2000. – № 6. – С. 792-799.
3. Архипов, С. А. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея / С. А. Архипов. – Москва: Издательство академии наук СССР, 1960. – 173 с.
4. Атлас Красноярского края и Республики Хакасии. – Новосибирск : Новосиб. картогр. ф-ка, 1994. – 83 с.
5. Ахромеев, Л. М. Геоморфологический словарь-справочник / Л. М. Ахромеев. – Брянск: Издательство Брянского государственного университета, 2002. – 320 с.
6. Баженов, И. К. Отчет о геологических исследованиях в районе Маинского медного месторождения Минусинского уезда / И. К. Баженов. – Томск, 1924. – 54 с.
7. Бюдель, Ю. Климатические зоны ледникового периода // В кн. : Вопр. геологии четв. периода. – Москва : Изд-во иностр. лит. – 1955. – С. 7–21.
8. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 60: Сб. науч. тр. / Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР. – Москва : Наука. 1991. – 148 с. – ISBN 5-02-003522-X
9. Васильев, Ю. М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы. – Москва : наука, 1980. – 172 с.
10. Величко, А. А. Природный процесс в плейстоцене / А. А. Величко. – Москва : Наука, 1973. – 256 с.

11. Гляциологический словарь / В. М. Котляков, В. Р. Алексеев, Н. В. Волков и др.; Под ред. В. М. Котлякова. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1984. – 527 с.
12. Григорьев, А. А. Циркуляция атмосферы в период максимального оледенения как база для реконструкции климата ледниковой эпохи // Труды Ин-та геогр. – АН СССР. – 1946. – вып. 37.
13. Евсеева, Н. С. Палеография (историческое землеведение) : учебное пособие / Н.С. Евсеева, О. Н. Лефлат, Т. Н. Жилина. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 212 с.
14. Ефимцев Н. А. Четвертичное оледенение Западной Тувы и восточной части Горного Алтая. – Москва : Изд во АН СССР, 1961. – 164 с.
15. Жарвин, Н. А. Ледниковый Апокалипсис / Н. А. Жарвин ; Под науч. ред. В.Б. Самсонова ; Акад. проблем безопасности, обороны и правопорядка. Отд-ние гуманитар.-образоват. проблем безопасности. – Саратов : ЭМОС, 2002. – 55 с. – ISBN 5-9295-0012-6
16. Зубаков, В. А. Основные проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Приенисейской Сибири / Л. М. Зубаков // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1963. – № 2. – С. 126-133.
17. Лаврушин, Ю. А. Аллювий равнинных рек субарктического пояса и перигляциальных областей материковых оледенений / Ю. А. Лаврушин. – Москва : Издательство академии наук СССР, 1963. – 267 с.
18. Матишов, Г. Г. Мировой океан и оледенение Земли / Г. Г. Матишов. – Москва : Мысль, 1987. – 267 с.
19. Модели эволюции озерных бассейнов Восточной Сибири в позднем плейстоцене и голоцене / К. Г. Леви, А. И. Мирошниченко, Е. А. Козырева, А. В. Кадетова // Серия «Геоархеология. Этнология. Антропология», 2015. – С. 55-85.
20. Мотузка, А. Н. Основы палеогеографии : курс лекций / А. Н. Мотузка, 2003. – 123 с.

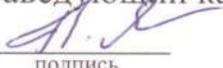
21. Новосёлов, А. С. Четвертичная геология : курс лекций / А. С. Новосёлов. – Вологда : ВоГТУ, 2013. – 108 с.
22. Обручев, В.А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии: (Ист. очерк и сводка наличных данных) // Бюл. Ком. по изуч. четвертич. Периода. – 1931. – № 3. – С. 43–120/
23. Проблема четвертичных оледенений Сибири / Стрелков С. А., Сакс В. Н., Архипов С. А., Волкова В. С. // Основные проблемы изучения четвертичного периода. – Москва : Наука. – 1965. – С. 188-205.
24. Равский Э. И. Перигляциальные явления и перигляциальные зоны Восточной Сибири // Вопросы геологии антропогена: К 6 конгрессу INQUA в Польше в 1961 г.. – Москва : Изд-во АН СССР. – 1961. С. 141–151.
25. Раковская, Э. М. Физическая география России : учеб. для студ., пед. высш. учеб. заведений: В 2 ч / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. – Москва : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 304 с.
26. Ратников, В. Ю. Динамика палеогеографической обстановки на территории Восточной Европы в плейстоцене // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер. Геология. – № 2. – 2013. – С. 188 – 190.
27. Рудой, А. Н. Ледниковые катастрофы в новейшей истории Земли // Природа. – 2000. – № 9. – С. 35-45
28. Сарана, В.А. Оледенение в западной части плато Путорана в позднем плейстоцене и голоцене / Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – 2017. – С. 73-81.
29. Соломатин, В. И. Физика и география подземного оледенения / В. И. Соломатин. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2013. – 346 с.
30. Трёшников, А. Ф. Географический энциклопедический словарь / А. Ф. Трёшников. – Москва : Советская энциклопедия, 1988. – 432 с.
31. Цейтлин, С. М. Сопоставление четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон центральной Сибири (бассейн нижней тунгуски) / С. М. Цейтлин. – Москва : Издательство «Наука», 1964. – 188 с.

32. Чернов, А. В. Историческое землеведение / А. В. Чернов. – Москва : МГПУ, 2004. – 154 с.
33. Чувардинский, В. Г. О ледниковой теории: Происхождение образований ледниковой формации / В. Г. Чувардинский. – Апатиты, 1998. – 300 с.
34. Шварцбах, М. Климаты прошлого / М. Шварцбах . – Москва, 1955. – 284 с.
35. Porter S.C. Present and past glaciation threshold in the Cascade Range. Washington, U.S.A.: topographic and climatic controls, and paleoclimatic implications / S. C. Porter // J. Glaciology. – 1977. – Vol. 18. – P. 101–116.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт экологии и географии  
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
подпись

Г.Ю. Ямских  
инициалы, фамилия

«16» июня 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

**Плейстоценовые оледенения Приенисейской Сибири**

Научный  
руководитель

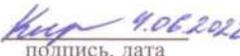
  
подпись, дата

4.06.22

проф., д-р геогр. наук  
должность, учёная степень

Г. Ю. Ямских  
инициалы, фамилия

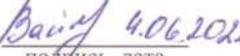
Выпускник

  
подпись, дата

4.06.2022

К.С. Кириллова  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата

4.06.2022

И. А. Вайсброт  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022