

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Природопользование и экологические проблемы Северо-Американского  
сектора Арктики**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Клюкина Сергея Сергеевича

Научный руководитель

доцент

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.Д. Крысанова

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

В.З. Макаров

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2024

**Введение.** *Актуальность темы:* Ресурсы Арктики давно привлекают внимание многих стран мира, что выражается в возникновении на территории северной полярной области земного шара новых видов природопользования. По вопросам развития и экологии Арктики организуются международные форумы. Например, на проводящемся в Санкт-Петербурге форуме «Арктика: настоящее и будущее» обсуждаются проблемы российского сектора Арктики. Однако изучение Северо-Американского сектора для нас остаётся актуальным, поскольку циркумполярные процессы трансграничны, а также ценен опыт США и Канады в сфере решения проблем северных территорий.

*Цель работы:* характеристика основных видов природопользования на побережьях и островах Северо-Американского сектора Арктики, выявление и анализ основных экологических проблем региона и путей их решения.

*Основные задачи:*

- изучить литературные, картографические и электронные источники;
- дать физико-географическую характеристику Северо-Американского сектора Арктики и характеристику природно-ресурсного потенциала региона;
- охарактеризовать основные виды природопользования в секторе;
- выявить экологические проблемы и рассмотреть экологическую политику США и Канады в отношении Арктического региона;
- составить картографические материалы, отражающие основные виды природопользования, и таблицу «Особо охраняемые природные территории национального значения Северо-Американского сектора Арктики».

*Объект исследования:* Северо-Американский сектор Арктики.

*Предмет исследования:* природопользование и экологические проблемы.

*Материалы исследования:* научные работы, журнальные публикации, учебные пособия, картографические, статистические и Интернет-ресурсы.

*Методы исследования:* методы теоретического анализа и картографический метод.

*Структура и объём работы.* Представленная работа включает введение,

три раздела, заключение, список использованных источников (79 наименований), 29 рисунков, 6 приложений. Общий объем работы составляет 83 страницы.

### ***Основное содержание работы***

**1 Международный статус Арктики.** Сегодня Арктику делят пять стран – Россия, Канада, Дания, США и Норвегия, но единого международного документа, определяющего ее правовой статус, не существует. Государства действуют в соответствии с национальным законодательством, международным правом и двусторонними соглашениями (Международно-правовой статус Арктического региона и его роль в современной системе международных отношений, 2020, С. 12-18.).

Первые попытки определить международный статус Арктики были предприняты еще в XX веке. Хотя Конвенция ООН по морскому праву подчеркивает равные права на природные ресурсы, согласно секторальному принципу, которым руководствовались до начала активного освоения региона неарктическими странами и от которого окончательно не отказались до сих пор, каждое арктическое государство имеет свой сектор, охватывающий морское пространство от Северного полюса до материка (Основные концепции, коллизии и правовые основания международного режима Арктики, 2019, С. 4-10.). Канада первой законодательно закрепила свой арктический сектор, приняв в 1907 году закон «О Северо-Западных территориях» (Киушкина, В., 2020).

Арктическое побережье Северной Америки и прилегающие к нему воды в настоящее время фактически поделены между США и Канадой.

**2 Основные виды природопользования Северо-Американского сектора Арктики.** Наличие ресурсов и их использование определяется природными особенностями территории.

Абиссальная зона Северо-Американского сектора Северного Ледовитого океана является частью Американско-Азиатского глубоководного бассейна, отделенного от других бассейнов подводными хребтами и глубоководными котловинами. Бассейн имеет плоское дно, толщина коры составляет около 10

км, в ней отсутствуют граниты. Присутствуют осадочные породы различного возраста, включая кайнозойские, мезозойские и более древние (Цыганков, А.А., 2019).

Арктическое побережье Северной Америки имеет разнообразный рельеф, сформированный тектоническими и геологическими процессами, а также оледенениями. Восточную границу образует Канадский щит с горами и фьордами. За ним мягкие осадочные породы образуют обширные плоские равнины с множеством озер, пересекаемые крупными реками. Многолетняя мерзлота покрывает две трети территории, создавая проблемы для строительства из-за изменения ландшафтов по мере таяния подземных льдов (Каплин, П.А., 1991).

Северный Ледовитый океан занимает второе место по количеству островов после Тихого. На островах Канадского Арктического архипелага обычны полярные и арктические пустыни, тундровые и горные ландшафты с типичной растительностью из мхов, лишайников, осок и пушицы на глеезёмах, криозёмах и торфяно-болотных почвах. Ледяные острова толщиной до 30-35 метров образуются из шельфовых ледников и дрейфуют по океану. К лету ледяной покров в центральной части Арктики остается высоким, но прибрежные воды в основном свободны ото льда (Большая российская энциклопедия... [Электронный ресурс], 2024).

Северный Ледовитый океан получает мало солнечной радиации, что приводит к низким температурам и очень высокому проценту покрытию льдом. Летом приход солнечной радиации значителен, но облачность и ледяные поля увеличивают долю рассеянной составляющей. Зимой радиационный баланс отрицательный, что компенсируется притоком тепла из глубины океана. Летом тепло расходуется на таяние снега и льда, поэтому температура воздуха близка к нулю. Канадский сектор характеризуется максимальной толщиной льда и частыми антициклонами (Сорокина, В.Н., 2006).

В прибрежной зоне крупные реки, такие как Колвилл и Маккензи, и многочисленные озёра оказывают влияние на местный климат и

распространение многолетней мерзлоты.

Арктические почвы проходят циклы замерзания и оттаивания, плохо дренируются, имеют кислую реакцию и непостоянный неразложившийся органический слой. В зависимости от климата, растительности и первоначальных свойств горных пород встречаются как арктические коричневые и тундровые почвы, так и обнаженные поверхности горных пород, погребенные под слоем разрушенных валунов (Арктика глазами биолога, 2012, С. 47-56.).

Выделяют субарктическую, образованную северной подзоной циркумполярной тайги, и собственно арктическую, характеризующуюся тундровой растительностью, зоны. Естественной линией их раздела является граница леса, за которой древесные растения могут встречаться только в виде кустарников и карликовых форм. Растениям высоких широт мешают такие ограничивающие факторы, как низкие температуры, длительный световой день и неплодородные почвы. Типичная растительность тундры включает люпин, дикий крокус и камнеломку, способные выживать в суровых условиях. Тундра является основным источником пищи для северных пастбищных животных, но имеет ограниченную ценность для человека (Арктика глазами биолога, 2012, С. 47-56.).

В Арктике обитают виды животных, большинство из которых пережили плейстоценовые оледенения и имеют циркумполярное распространение. Среди наземных млекопитающих – это белые медведи, карибу и песцы, а среди водных – белуги и нарвалы. Большинство птиц мигрируют в Арктику. Рептилий нет, есть один вид земноводных и несколько видов пресноводных рыб, а беспозвоночные представлены в основном насекомыми (Арктика глазами биолога, 2012, С. 47-56.).

Арктический регион богат также самыми разнообразными минеральными ресурсами: топливно-энергетическими (твёрдыми, жидкими и газообразными), рудными и нерудными (Природные ресурсы...[Электронный ресурс], 2024).

При характеристике природопользования Северо-Американского сектора

Арктики использовалась классификация К.В. Зворыкина, выделявшего производственное, пространственно-увязывающее, коммунальное и средоохранное виды природопользования (Географическая концепция природопользования, 1993, С. 3-15.).

Горнодобывающая промышленность играет важную роль в экономике Аляски и Канады с конца XIX века. Экономика Аляски традиционно формировалась за счет добычи минеральных руд и топлива, но сейчас, когда месторождения достигли максимального уровня добычи, штат ищет новые направления развития. В горнодобывающей промышленности Канады преобладают небольшие проекты в отдаленных северных регионах, где высока стоимость инфраструктуры. Страна обладает значительными запасами нефти и газа, но для стимулирования дальнейшей разработки нужен рост цен на ископаемое топливо и создание новых путей доставки топлива потребителю. Добыча руд и неметаллических полезных ископаемых также остаётся ключевым сектором экономики, поскольку в странах имеются значительные месторождения цинка, свинца, вольфрама, золота, меди и алмазов, в том числе пока не разрабатываемые (Полезные ископаемые в Арктике, 2016).

Традиционное природопользование занимает важное место в жизни коренных народов. Сюда входят охота и пушной промысел, положившие начало освоению севера, коммерческое и натуральное рыболовство, собирательство и популярные среди туристов художественные ремесла (Community Data... [Электронный ресурс], 2024).

Ведущее направление сельского хозяйства – животноводство, разведение карибу и овцебыков. Растениеводческий сектор сельского хозяйства практически не развит, так как затраты на мелиорацию арктических почв и строительство промышленных теплиц очень высоки, хотя потребность местного населения в свежей растительной пище отчасти удовлетворяется благодаря созданию и функционированию небольших теплиц.

Характерные черты селитебного природопользования Северо-Американского сектора Арктики обусловлены ярко выраженной очаговостью

расселения, при которой малые и крайне малые по численности населения пункты разбросаны на очень большие расстояния друг от друга.

До середины XX века инуиты селились в Арктике дисперсно в кармаках – палатках из шкур карибу. В 1950-1960 годах под влиянием ряда факторов возникла тенденция к централизованному расселению. В этот период среди архитекторов был особенно популярен футуристический арктический урбанизм, выполненные в этом стиле проекты городов были отклонены, так как не учитывали природные особенности и интересы инуитов, а также были технически и экономически невыполнимы. Поэтому сегодня инуиты живут в небольших поселениях из модульных домов коробчатой формы на сваях. Такие постройки хоть и требуют меньше ресурсов и времени на возведение и обладают лучшей аэродинамикой, однако не вписываются в ландшафт, получив среди местных жителей название «архитектура страха» (Prominent architecture in Iqaluit...[Электронный ресурс], 2024).

В некоторых формально так называемых населённых пунктах нет гражданского населения, а только лишь только военнослужащие и сотрудники метеорологических станций. Эта практика появилась в XX веке, чтобы сохранить канадское влияние в Арктике и избежать территориальных претензий со стороны США и Норвегии (Inside Alert – the most northerly settlement in the world...[Электронный ресурс], 2024).

В Северо-Американском секторе Арктики можно встретить и постселитебные ландшафты, оставшиеся на месте обезлюдевших в основном по экономическим причинам поселений. Но наибольшую ценность для учёных представляют стоянки предков современных инуитов – культур Дорсет и Туле (The Whaling Village at Qariaraqyuk...[Электронный ресурс], 2024).

Инуитская культура в совокупности с арктической природой наделяют регион большим туристским потенциалом, который реализован пока плохо из-за слабого развития необходимой инфраструктуры. Развит спортивный туризм.

Пространственно-увязывающее природопользование менее развито. Наименее развит наземный транспорт из-за сложных физико-географических

условий и больших расстояний между пунктами. К внутриматериковым рудникам и крупным морским портам подходят грунтовые дороги. Зимой большее значение приобретают зимники и ледяная дорога Маккензи. Есть несколько железных дорог и трубопроводов.

Потенциал судоходства не может быть в полной мере реализован из-за дрейфующего льда во время судоходного сезона, мелководности большей части Северного Ледовитого океана и неопределенного правового статуса Северо-Западного прохода (A less attractive Northwest Passage is good for Canada...[Электронный ресурс], 2024).

Наиболее развит круглогодичный воздушный транспорт. Во всех арктических поселениях есть аэродромы с гравийными взлетно-посадочными полосами. Жителей обслуживают комбинированные самолеты Boeing 737-200, перевозящие одновременно грузы и пассажиров, что снижает расходы (Tretheway, M., 2021).

Средоохранное природопользование занимает важное место при решении возникающих в регионе по вине человека экологических проблем.

Таким образом, в прибрежной зоне Северо-Американского сектора Арктики в большей степени развито горнопромышленное природопользование, в то время как на островах из-за низкого уровня развития всех остальных направлений человеческой деятельности и наличия множества участков дикой природы развитие получило природоохранное природопользование.

**3 Экологические проблемы Северо-Американского сектора Арктики.** Климатическая система находится в фазе глобального потепления. Арктика теплеет в 4 раза быстрее, чем в среднем по миру: температура приземного слоя воздуха повышается на 0,75°C за десятилетие (Rantanen, M., 2022).

Отклонение климатических характеристик от нормы влияет на повседневную жизнь инуитов, чьи традиционные методы предсказания погоды всё чаще дают сбой. Изменение разницы температур между Северным полюсом и экватором может провоцировать появление малоизученных летних арктических циклонов. К середине текущего столетия Северный Ледовитый



океан может стать сезонно свободным ото льда, а поступление пресной воды в океан может повлиять на течения и глобальный климат. На изменения условий окружающей природной среды ярко реагируют представители органического мира, особенно более мобильные животные. Таяние вечной мерзлоты вызывает изменения границы леса, смещая ее на север и изменяя состав растительности (Nguyen, T., 2020).

Деградация многолетней мерзлоты представляет значительную угрозу для инфраструктуры Арктики, вызывая повышенную подвижность грунта, термокарст и солифлюкцию и приводя к повреждению дорог, трубопроводов, линий электропередач и зданий, а также повышая риск береговой эрозии. Кроме того, оттаивание многолетней мерзлоты может привести к выбросу в атмосферу огромного количества углерода, что ускорит глобальное изменение климата. Более высокие температуры могут привести к высвобождению из многолетнемерзлых грунтов возбудителей опасных заболеваний и токсичных загрязнителей, причем в первую очередь пострадают коренные народы (Dudley J.P., 2015).

Горнодобывающая промышленность наносит ущерб окружающей среде. Добыча полезных ископаемых также приводит к уничтожению природных ландшафтов и загрязнению воздуха в результате бурения, взрывных работ и сжигания топлива. Использование в технологических процессах химических веществ, таких как цианид и ртуть, может стать причиной загрязнения воды.

Обрабатывающая промышленность является существенным источником загрязнения Северо-Американского сектора Арктики в основном за счет трансграничного воздушного и морского переноса загрязняющих веществ, таких как тяжёлые металлы и стойкие органические загрязнители (Transboundary Pollution...[Электронный ресурс], 2024).

Автоперевозки и судоходство в Арктическом регионе влияют на окружающую среду, препятствуя перемещению вещества и диких животных. Сбросы с судов увеличивают содержание взвешенных частиц, тяжелых металлов и органических веществ в воде, изменяют её температуру и солёность,

привносят инвазивные виды, что приводит к потере морскими обитателями среды обитания. Искусственное освещение и громкие звуки, издаваемые судами, вызывают сенсорные нарушения у птиц и млекопитающих, а аварийные разливы топлива в холодных арктических водах ещё тяжелее локализовать и ликвидировать, чем обычно (Thiessen, B., 2019).

Горнодобывающий сектор добился значительного прогресса в снижении нагрузки на арктические экосистемы, взяв на себя обязательства по устойчивому развитию с помощью индивидуальных стратегий и инструментов экологического менеджмента (Asif, Z., 2016).

Меры по снижению воздействия на окружающую среду при морских перевозках опираются на ряд нормативно-правовых актов. Проекты портовой инфраструктуры разрабатываются с учетом экологических соображений, при строительстве используются методы снижения шума. Балластные воды и твердые отходы не сбрасываются в окружающую среду. Суда следуют по обозначенным судоходным путям и снижают скорость в чувствительных зонах. Меры по снижению светового и шумового загрязнения включают защитные экраны и буферные зоны вокруг мест обитания животных. Случайные разливы топлива сводятся к минимуму благодаря двухкорпусным танкерам и дублирующим системам (Thiessen, B., 2019).

Автодорога Инувик-Туктояктук и проект железной дороги Баффиновой Земли демонстрируют инженерные решения проблемы деградации многолетней мерзлоты. При строительстве дороги используются мощные насыпи и устанавливаются водопропускные трубы (Povoroznyuk, O., 2022).

В сфере туризма меры предосторожности включают информирование туристов и обеззараживание обуви, одежды и оборудования (Huntington, H.P., 2005). Развита сеть особо охраняемых природных территорий и акваторий, деятельность человека в пределах которых ограничена либо вовсе запрещена.

Канада и США совместно работают над проблемой изменения климата, подтверждая обязательства по сокращению выбросов, но признавая необходимость адаптации населения арктического региона к меняющейся

окружающей среде (Joint Statement on Renewed United States-Canada Commitment on Climate and Nature Ambition...[Электронный ресурс], 2024).

Научные сети отслеживают изменения в природе и предоставляют информацию для строительных проектов. США поддерживают исследовательскую инфраструктуру, включая экспедиционные и полевые исследования. Береговая охрана США изучает ледовую обстановку в северных морях. NASA реализует программу космических исследований в области аэрокосмических наук и наук о Земле. Национальный научный фонд США и Министерство энергетики осуществляют проекты по изучению изменения климата и арктических экосистем. Канадская программа исследований Арктики уделяет особое внимание социальным наукам и традиционным знаниям инуитов (Особенности арктической политики США и Канады и вклад их северных университетов в её реализацию, 2022, С. 127-155.).

**Заключение.** Суровый климат, сложный рельеф, наличие многолетней мерзлоты и ледяного покрова, а также богатство природными ресурсами оказывают значительное влияние на жизнь и хозяйственную деятельность человека, определяя специфику природопользования в Северо-Американском секторе Арктики.

Активное освоение природных ресурсов Арктики и развитие транспортной инфраструктуры приводят к возникновению серьёзных экологических проблем, оказывающих негативное влияние на хрупкие арктические экосистемы и традиционный образ жизни коренных народов.

Несмотря на принимаемые средоохранные мероприятия, экологическая ситуация остаётся сложной и требует комплексного подхода, основанного на сочетании научных исследований, государственного регулирования и учёта интересов местного населения и являющегося ключом к устойчивому развитию Северо-Американского сектора Арктики.