

Арктика и Антарктика

Правильная ссылка на статью:

Чернышев К.А., Мирязов Т.Р., Безвербный В.А. Освоенность территории Чукотского автономного округа: геоинформационный анализ на уровне населенных пунктов // Арктика и Антарктика. 2025. № 4. DOI: 10.7256/2453-8922.2025.4.76132 EDN: QOQEVN URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=76132

Освоенность территории Чукотского автономного округа: геоинформационный анализ на уровне населенных пунктов

Чернышев Константин Анатольевич

ORCID: 0000-0003-3543-4776

кандидат географических наук

старший научный сотрудник; лаборатория цифровой демографии; ФНИСЦ РАН

117218, Россия, г. Москва, Академический р-н, ул. Кржижановского, д. 24/35 корпус 5

✉ kochem@rambler.ru



Мирязов Тимур Робертович

ORCID: 0000-0002-9143-1740

младший научный сотрудник; лаборатория цифровой демографии; ФНИСЦ РАН

117218, Россия, г. Москва, Академический р-н, ул. Кржижановского, д. 24/35 корпус 5

✉ miryazov_timur@mail.ru



Безвербный Вадим Александрович

ORCID: 0000-0002-3148-7072

кандидат экономических наук

с.н.с.; Лаборатория цифровой демографии; ФНИСЦ РАН

117218, Россия, г. Москва, Академический р-н, ул. Кржижановского, д. 24/35 корпус 5

✉ vadim_ispr@mail.ru



[Статья из рубрики "История освоения Арктики и Антарктики"](#)

DOI:

10.7256/2453-8922.2025.4.76132

EDN:

QOQEVN

Дата направления статьи в редакцию:

04-10-2025

Аннотация: Предметом исследования является пространственно-временная динамика освоенности территории Чукотского автономного округа в 1959–2021 гг. Объектом исследования выступает система расселения Чукотского автономного округа как ключевого арктического региона России, испытавшего резкие демографические и социально-экономические трансформации в XX – начале XXI вв. Цель работы – оценка изменения освоенности территории Чукотки по данным на уровне отдельных населенных пунктов с использованием методов цифровой картографии. Результаты анализа освоенности территории Чукотского автономного округа выявили три ключевые стадии в течение рассматриваемого периода: фаза экстенсивного промышленного роста и дисперсного расселения (1959–1989 гг.), этап резкого демографического и хозяйственного сжатия (1990-е гг.) и современную стадию стабилизации с концентрацией населения в ограниченном числе центров (2000-е гг.). Методология основана на создании базы геоданных по 160 населенным пунктам с привязкой к данным о численности их населения по переписям населения с 1959 по 2021 гг. Для анализа применялись расчет плотности населения, социальной плотности и индекса территориальной концентрации, а также визуализация данных с помощью тепловых карт. Новизна работы заключается в применении методов геоинформатики и цифровой картографии для детального анализа освоенности территории региона Арктики за более чем шестидесятилетний период, что позволило выявить пространственные сдвиги, не всегда очевидные при анализе на уровне районов. Установлено, что к 2021 г. сеть поселений сократилась в 2,5 раза по сравнению с 1970 г., а показатель территориальной концентрации населения после снижения в 1980-е и 1990-е гг. вернулся к уровню 1970-х гг. Полученные результаты могут иметь практическое значение для разработки документов пространственного развития и адаптации систем расселения арктических регионах России. Выводы подтверждают высокую эффективность картографических методов для ретроспективного анализа освоения территории в экстремальных условиях Арктики.

Ключевые слова:

Чукотский автономный округ, географические информационные системы, освоенность территории, расселение, тепловые карты, Арктика, социальная плотность населения, территориальная концентрация населения, Крайний Север, заброшенные населённые пункты

Статья подготовлена при финансовой поддержке РНФ, проект № 25-78-30004 «Цифровая демографическая обсерватория: разработка системы мониторинга демографических процессов в регионах России с использованием ГИС-технологий и больших данных», <https://rscf.ru/project/25-78-30004/>

Введение

Чукотский автономный округ, занимая самую северо-восточную часть Евразии и прилегающие к ней острова, частично расположен за полярным кругом. Чукотка, как восточная, так и западная часть региона, является краем развития многолетней мерзлоты, выделяющимся среди других северных территорий своеобразием и неповторимостью полярных ландшафтов [9]. Исследования показывают, что мощность

мерзлых толщ на территории Чукотки изменяется с северо-запада на юго-восток с 700 до 50 м, а температура повышается с – 11 до – 0,5 °С [18]. Современные криологические исследования, включая изотопный анализ, подтверждают сложное строение и генетическое разнообразие мёрзлых толщ на восточном побережье округа [2]. Особенности распространения многолетнемерзлых пород непосредственно влияют на планировку населённых пунктов, технологии и стоимость строительства и эксплуатации инфраструктуры в различные исторические периоды [31].

Изучение и наблюдение многолетней мерзлоты на территории Чукотки связано с деятельностью Анадырской научно-исследовательской мерзлотной станции, открытой в 1935 г. Станция в разное время меняла названия (Корякская комплексная геологическая экспедиция, отдел комплексных исследований Чукотки, НИЦ «Чукотка») и организационную принадлежность, входя в состав или сохраняя научные связи с Институтом мерзлотоведения им. В.А. Обручева АН СССР (г. Москва - существовал до 1960 г.), Институтом мерзлотоведения имени П. И. Мельникова СО РАН. (г. Якутск) и Северо-Восточным комплексным научно-исследовательским институтом ДВО РАН (г. Магадан). Распространение многолетнемерзлых пород на территории округа изучается также учёными географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и другими коллективами [18].

Крайне суровые природно-климатические условия повлияли на характер освоения территории региона, которое в научных исследованиях может рассматриваться как демографический процесс и, одновременно, как пространственно-временная трансформация, включающая экономические циклы ресурсного освоения. Актуальность изучения динамики заселённости Чукотки объясняется резкими изменениями в развитии региона, когда после длительного периода активного промышленного освоения, продолжавшегося до конца 1980-х годов, и носившего преимущественно экстенсивный характер, последовала стадия чрезвычайно быстрого демографического и хозяйственного сжатия, обусловленного отказом государства от патерналистской политики по отношению к нерентабельным производствам [1].

Исследования арктических территорий показывают важность изучения влияния на современное расселение советского исторического опыта, включая его негативные стороны - репрессии, принудительные, а также плановые переселения [26]. Результаты хозяйственного освоения Чукотского округа в 1930-е–1980-гг. продолжают определять структуру поселенческой сети и устойчивость отдельных систем жизнеобеспечения, несмотря на последующую реорганизацию сети населённых пунктов. Отмечается, что не только на Чукотке, но и в других арктических регионах советская практика освоения природных ресурсов, слабо учитывала интересы коренных жителей и, как следствие, снижала интерес местного населения к участию в выработке стратегии развития северных регионов [13].

Исследования постсоветского развития Чукотки показывают, что на динамику заселённости и трансформацию сети населённых пунктов влияют несколько взаимосвязанных факторов: уязвимость небольших монопрофильных поселений в период экономических потрясений [10, 27], переход к вахтовой модели занятости при освоении ресурсов [7, 14, 30], укрупнение сети населённых пунктов и усиление внутрирегиональной миграции к центру округа [11, 28], ограниченная доступность учреждений социальной сферы, способствующая миграционному оттоку из региона [20, 23].

В методологическом плане последние десятилетия отмечены сдвигом интересов исследователей к использованию методов цифровой картографии для оценки динамики заселённости и освоённости арктических территории [19, 22]. Несмотря на резкое сокращение численности населения и деградации поселенческой сети на Чукотке, которое неоднократно отмечалось в научной литературе, специальных исследований, использующих методы геоинформационного картографирования, и позволяющих за длительный период проследить изменения на уровне каждого населённого пункта, проводилось мало.

Методы

В качестве основного источника информации выступили данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому автономному округу. Сведения численности жителей Чукотки в разрезе административно-территориальных единиц округа и отдельных населённых пунктов по итогам переписей населения 1959, 1970, 1979, 1989, 2002, 2010 содержатся в статистическом сборнике «Переписи населения. Чукотский автономный округ» [17], а для последней переписи, проведённой в 2021 гг., использовался сборник её официальных итогов [24]. Отметим, что данные о численности населения как большинства районов округа, так и для Чукотки в целом, представленные территориальным органом Росстата, незначительно превышают данные советских переписей 1959 [3], 1970 [4], 1979 [5], и 1989 [6] гг. Вероятно, такое расхождение связано с наличием спецконтингента на данной территории. Данные о географических координатах населённых пунктов Чукотского автономного округа (как ныне существующих, так и ликвидированных) в 1959–2021 гг. были получены с использованием набора данных платформы ИНИД (инфраструктура научно-исследовательских данных) «Населённые пункты России: численность населения и географические координаты» [15], а в случае отсутствия в данном наборе – из общедоступных картографических сервисов – «Яндекс-карты» (URL: <https://yandex.ru/maps>), «Это место» (URL: <http://www.etomesto.ru>) и «Старые карты России и Зарубежья» (URL: <https://retromap.ru>). Таким образом, мы получили сведения о численности населения, размещении 160 населённых пунктов Чукотки в привязке к административно-территориальному устройству и имеющимся данным о численности их населения в 1959–2021 гг. Анализ на уровне отдельных населённых пунктов позволяет проследить динамику освоённости с высокой детализацией.

Координаты 12 населённых пунктов (ликвидированных или без населения) выяснить не удалось – это Фактория, Земля Гека, Туманская (современный Анадырский район); Рассоха, Дымный, Чернынейвеем (Билибинский район); Геолого-разведочная партия, Выделенный, Передающая 123 км (дорожная дистанция), 174 км Иультинский трассы (Иультинский район), Дальний (Чаунский район).

В большом числе случаев заброшенные населённые пункты присутствуют на картах в качестве урочищ или территорий (Нерский, Баимка, Паляна, Нанаваам, Чикаево, Мухоморное, Алярмаут, Мачваам, Медвежка, Ручьишки, Яндрино, Чимчемемель, Еропол, Тополиный, Пятистенное, Звёздный, Аккани, Пламенный и другие).

Методы цифровой картографии предоставляют широкие возможности для комплексного анализа освоённости арктической территории с использованием большого количества данных, так как пространственный аспект является ключевым в процессе переселения. Благодаря использованию ГИС появилась возможность оценивать освоённость

территории на разных уровнях территориального устройства, вплоть до отдельных населённых пунктов, имеющих географическую привязку.

В качестве простого показателя освоенности территории обычно выступает плотность населения на 1 квадратный километр. Однако данный показатель наиболее эффективен при достаточно высокой освоенности территории, тогда как для крупных и слабозаселённых регионов малоприменим. Кроме того, он не учитывает сложившуюся неравномерность расселения внутри изучаемой территории. Для нивелирования этой проблемы можно применить показатель социальной плотности населения, которая является средней арифметической из плотностей населения частей региона, взвешенных по численности населения [21]:

$$P_s = \frac{\sum P_i \cdot N_i}{\sum N_i};$$

где P_s – социальная плотность населения; N_i – численность населения i й части территории; P_i – плотность населения i й части территории. Величина социальной плотности населения показывает значение плотности, которое характерно для большинства территориальных единиц исследуемой территории.

Для оценки размещения населения используется и показатель меры территориальной концентрации населения:

$$K = \sum |D_{Si} - D_{Ni}|;$$

где K – мера территориальной концентрации населения;

– доля населения i й территории в общей численности населения;

– доля площади i й территории в общей площади.

В том случае, когда показатель территориальной концентрации населения равен 0, наблюдается равномерное размещение населения на рассматриваемой территории. При значении показателя, равном 2, можно говорить о сосредоточении всего населения в одном населённом пункте. В реальности встречаются в основном промежуточные данные.

Результаты и обсуждение

В течение периода 1959–1989 гг. в Чукотской автономном округе, в отличие от подавляющего большинства регионов, происходили значительные изменения территориального устройства, в том числе на районном уровне. Это затрудняет расчёт показателей заселённости и освоенности. Административно-территориальные преобразования включали: перевод городских поселений в категорию сельских населённых пунктов и обратно, ликвидацию и присоединение населённых пунктов. До 1960 г. на карте Чукотского округа существовал Марковский район, но итоги Всесоюзной переписи населения 1959 г. подводились уже с учётом его включения в состав Анадырского района. Кроме того, при расчётах в составе данного района рассматривались административный центр округа Анадырь, выделенный в отдельную территориальную единицу в 1992 г., а также Беринговский район, существовавший в 1957–2011 гг., и в итоге присоединённый к Анадырскому району. Аналогично Шмидтовский район, образованный в 1973 г. и включённый в состав Иультинского района в 2011 г. в расчётах показателей социальной плотности и территориальной

концентрации населения учитывался в составе последнего (табл. 1).

Таблица 1. Изменение численности населения территориальных единиц Чукотки
[17, 24]

Территориальные единицы	Площадь [16] , тыс. км ²	1959	1970	1979	1989	2002	2010	2021
Анадырь (входил в состав Анадырского района до 1992 г.)	287,5	–	–	–	–	8007	9436	8161
Анадырский район (включая Марковский район)		10367	22013	34668	42124	11038	13517	13598
Беринговский (включён в состав Анадырского района в 2011 г.)		3966	5969	7557	9249	3162	–	–
Билибинский район (до 1961 г. назывался Восточно-Тундровский район)	174,7	3681	21237	26349	29216	8820	7866	7418
Иультинский район (включая Шмидтовский район до 1973 и с 2011 г.)	136,9	8690	16794	13408	16121	3974	5587	4835
Шмидтовский район		–	–	13158	16695	2660	–	–
Провиденский район	27,3	6302	8796	8736	9981	4660	3923	3707
Чаунский район	65,1	10630	23567	30077	33563	6962	5359	4776
Чукотский район	30,2	3595	4859	5991	6985	4541	4838	4995
Чукотский автономный округ	721,7	47231	103235	139944	163934	53824	50526	47490

В течение изучаемого периода округ пережил период активного промышленного освоения и увеличения численности жителей, чему способствовало материальное стимулирование переселенцев и существовавшая распределительная система благ. В 1959 г. ключевыми зонами расселения оставались прибрежные портовые территории,

показатель концентрации населения был наиболее высоким за рассматриваемый период (табл. 2). Анадырь, несмотря на статус административного центра Чукотского национального округа, бурный рост начнет демонстрировать только в конце 1950-х вместе со строительством крупного морского порта. Другими значимыми населенными пунктами оставались Певек, Providения и Эгвекинот (рис. 1). Развитию этих территорий способствовало освоение Северного морского пути. Интенсивное промышленное освоение внутренних районов Чукотки в полном смысле только начиналось. Отметим также существование кочевничества как исконной формы заселения территории коренными жителями, часть которых традиционно является тундровыми кочевыми оленеводами, а часть морскими охотниками, оседло проживающими на побережье [12].

Таблица 2. Изменение показателей заселённости и освоённости территории Чукотки [17, 24]

	1959	1970	1979	1989	2002	2010	2021
населённых пунктов с населением	98	115	98	99	73	46	46
городских	10	18	20	20	16	8	8
сельских	88	97	78	79	57	38	38
плотность населения	0,07	0,14	0,19	0,23	0,07	0,07	0,07
социальная плотность населения	0,10	0,19	0,23	0,27	0,09	0,08	0,08
мера территориальной концентрации населения	0,52	0,38	0,30	0,29	0,29	0,33	0,34

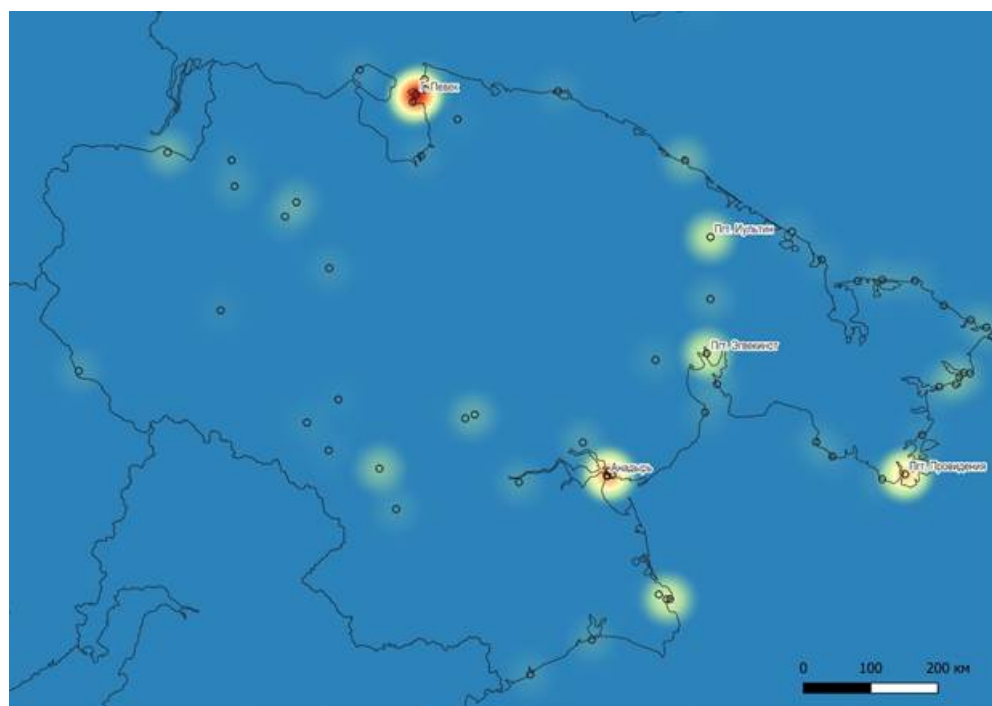


Рис. 1. Тепловая карта населённых пунктов Чукотского национального округа в

1959 г.*

* Здесь и далее названия указаны у населённых пунктов с численностью населения более 2000 чел. Чёрными кругами обозначены населённые пункты.

К 1989 г. произошёл сдвиг расселения от побережий к внутренним районам численность населения достигла максимального значения за всю историю Чукотки, а показатель территориальной концентрации населения опустился до минимума. За 1959–1989 гг. численность и плотность населения Чукотки выросла в 3,5 раза, более всего в Билибинском районе – почти в 8 раз (табл. 1). Система расселения заметно изменилась к переписи 1989 г. (рис. 2). За 30 лет в несколько раз выросла не только абсолютная численность населения в большинстве населенных пунктов. Крупнейшим центром притяжения становится Анадырь, численность населения которого составила почти 18 тыс. человек. На карте крупных населенных пунктов появляется пгт. Билибино. Населенный пункт стал крупнейшим центром добычи золота. Численность населения в 1989 г. составила более 16 тыс. человек. Заметный рост демонстрировали и близлежащие посёлки. Певек продолжал оставаться важнейшим портовым и промышленным центром региона и с населением более 13 тыс. человек. К 1980-м годам активно развивается добыча полезных ископаемых в том числе в центральных районах Чукотки. Развитие Северного морского пути способствовало росту населения в портовых городах. Вблизи Анадыря также развитие получили крупные центры добычи бурого угля – пгт. Угольные копи (население почти 13 тыс. человек) и пгт. Шахтёрский.

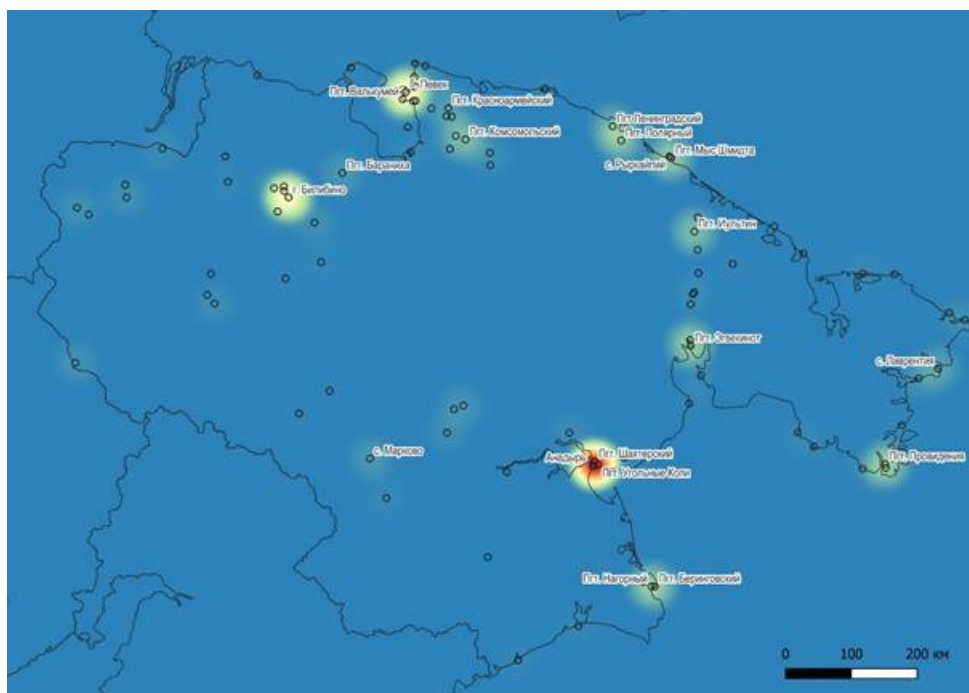


Рис. 2. Тепловая карта населённых пунктов Чукотского автономного округа в 1989 г.

К 1990-м гг. многие промышленные производства не смогли выдержать реальных расходов, необходимых для продолжения деятельности в условиях Крайнего Севера, оказавшись неконкурентоспособными в рыночной экономике [8, 25]. Экономические потрясения привели к беспрецедентному для мирного времени сокращению численности постоянных жителей региона. За 1989–2021 гг. постоянное население Чукотского автономного округа уменьшилось почти в 3,5 раза, а Чаунского района более чем в 7 раз. Масштабный выезд из округа был обусловлен также распадом страны и возвратной миграцией в государства бывшего СССР. Закрытие нерентабельных горнодобывающих

предприятий, которые были основой экономики многих поселений, привело к появлению большого числа заброшенных посёлков [29].

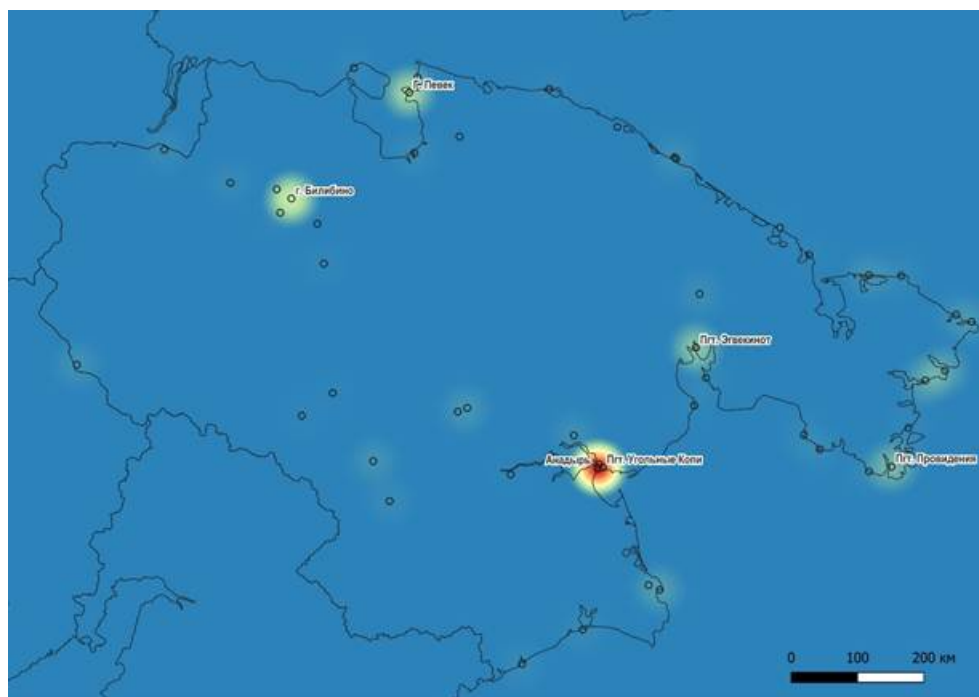


Рис. 3. Тепловая карта населённых пунктов Чукотского автономного округа в 2021 г.

В XXI веке наступил период медленного сокращения и стабилизации численности населения [32]. Средняя плотность населения в Чукотском автономном округе составляет 0,07 чел. на км² (на начало 2025 г.), являясь самой низкой среди субъектов РФ, примерно соответствует уровню 1959 г. Показатель территориальной концентрации населения имеет тенденцию к увеличению. Сеть населённых пунктов на Чукотке активно сокращалась в 1989–2010 гг., однако в течение последнего межпереписного периода 2010–2021 гг. изменений не происходило. В 2021 г. на территории Чукотского автономного округа оставалось только шесть населенных пунктов с населением свыше 2 тыс. человек (рис. 3). Почти 40% населения региона сосредоточено в г. Анадырь – административном центре региона, который сохраняет транспортную доступность благодаря наличию международного аэропорта федерального значения. Падению численности населения в ряде случаев способствовала потеря значимости Северного морского пути, а также трудности в дальнейшем промышленном освоении территории. Развитие получили новые типы поселений – вахтовые поселки и временные поселения. В структуре населения таких территориальных образований преобладали трудовые мигранты. Количество и размеры новых поселений увеличивались с расширением прежних предприятий и реализацией проектов в сфере добывающей промышленности.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует высокую эффективность методов цифровой картографии для ретроспективного анализа освоенности территории Чукотского автономного округа на уровне отдельных населенных пунктов, существовавших ранее и существующих по сей день за период с 1959 по 2021 г. Выявлены ключевые этапы трансформации системы расселения: экстенсивный рост и дисперсное освоение в советский период, резкое сжатие и деурбанизация в 1990-е годы и современная

концентрация в ограниченном числе центров. Методы цифровой картографии позволили не только выявить пространственные сдвиги в системе расселения, но и проследить их на уровне каждого населённого пункта. Полученные результаты подтверждают важность применения статистических источников и геоинформационных технологий для анализа освоённости, методика может быть использована для разработки стратегий развития Чукотки и других арктических регионов России.

Библиография

1. Бреславский А.С. "Нерентабельная" урбанизация: трансформация сети городских поселений Чукотки в конце 1980-х – 2010-х гг. // Вестник Бурятского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. 2022. № 4(48). С. 53-60. <https://doi.org/10.31554/2222-9175-2022-48-53-60> EDN: YRJNAK.
2. Васильчук Ю.К., Буданцева Н.А., Маслаков А.А., Токарев И.В., Васильчук А.К. Пластовые льды внутригрунтового генезиса на восточном побережье Чукотки: возраст и изотопный состав // Арктика: экология и экономика. 2025. Т. 15. № 1(57). С. 4-16. DOI: 10.25283/2223-4594-2025-1-4-16. EDN: YMCXCJ.
3. Всесоюзная перепись населения 1959 г. Численность наличного населения городов и других поселений, районов, районных центров и крупных сельских населенных мест на 15 января 1959 года по республикам, краям и областям РСФСР. URL: https://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus59_reg1.php
4. Всесоюзная перепись населения 1970 г. Численность наличного населения городов, поселков городского типа, районов и районных центров СССР по данным переписи на 15 января 1970 года по республикам, краям и областям. URL: https://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus70_reg1.php
5. Всесоюзная перепись населения 1979 г. Численность наличного населения РСФСР, автономных республик, автономных областей и округов, краев, областей, районов, городских поселений, сел-райцентров и сельских поселений с населением свыше 5000 человек. URL: https://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus79_reg1.php
6. Всесоюзная перепись населения 1989 г. Численность населения СССР, РСФСР и ее территориальных единиц по полу. URL: https://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus89_reg1.php
7. Гальцева Н.В., Фавстрицкая О.С., Шарыпова О.А. Выявление причин оттока населения из успешного дальневосточного арктического региона (1990–2020 гг.) // Экономика региона. 2024. Т. 20. № 2. С. 539-555. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-13> EDN: ENGCGU.
8. Гребенюк П.С. Проблемы развития золотодобывающего комплекса на Северо-Востоке СССР в конце 1950-х – начале 1960-х гг. // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2024. № 1. С. 106-119. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2024-1-106-119> EDN: ULKBRR.
9. Качур А.Н., Скрыльник Г.П. Современная структура и устойчивость геосистем восточной чукотки // Арктика и Антарктика. 2019. № 2. С. 1-15. DOI: 10.7256/2453-8922.2019.2.29595 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=29595
10. Коломиец О.П. Особенности современных миграционных процессов на Крайнем Северо-Востоке России (Чукотский вариант) // Власть и управление на Востоке России. 2020. № 4 (93). С. 207-214. <https://doi.org/10.22394/1818-4049-2020-93-4-207-214> EDN: FXUCOS.
11. Коломиец О.П. Результаты всероссийской переписи населения 2020 г. на Чукотке // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2024. № 3. С. 120-128. <https://doi.org/10.34078/1814-0998-2024-3-120-127> EDN: OGBMGM.

12. Коломиец О.П. Этноэкономика морского зверобойного промысла: деятельность территориально-соседских общин Чукотского района Чукотского автономного округа // *Oriental Studies*. 2024. Т. 17. № 5. С. 1005-1020. <https://doi.org/10.22162/2619-0990-2024-75-5-1005-1020> EDN: LUIJPO.
13. Лыткина Т.С., Ярошенко С.С. Вытеснение Российского Севера: исключение без права на ресурсы // *Экономическая социология*. 2023. Т. 24. № 5. С. 93-127. <https://doi.org/10.17323/1726-3247-2023-5-93-127> EDN: OBMDVM.
14. Мирязов Т.Р. Перспективы демографического развития Чукотского автономного округа // *Освоение Севера: От прошлого к будущему: доклады конференции к 100-летию открытия Норильского месторождения, Красноярск, 14–15 декабря 2020 года*. М.: Политическая энциклопедия, 2021. С. 178-186. EDN: FHOPTH.
15. Населенные пункты России: численность населения и географические координаты. URL: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/160/>
16. Общая площадь земель муниципального образования. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst77/DBInet.cgi>
17. Переписи населения. Чукотский автономный округ. Стат. сборник. Анадырь, 2012. URL: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/34886>
18. Результаты научных исследований многолетней мерзлоты и экзогенно-криогенных процессов в Чукотском АО за 2022 год. https://chukotka-priroda.ru/tinybrowser/files/nauch_centra/2023/02/02-2022-otchet-merzlota-anadyr_lock.pdf
19. Смирнов А.В. Демография российской Арктики в цифровую эпоху / отв. ред. В.В. Фаузер. М.: Экон-Информ, 2023. 239 с. EDN: AQHJCS.
20. Степутьев И.С., Аверьянов А.О., Хотеева Е.А., Симакова А.В., Шаббаева С.В. Мотивационные драйверы миграции населения (на примере молодежи Арктической зоны России) // *Регион: Экономика и Социология*. 2024. № 3(123). С. 98-125. <https://doi.org/10.15372/REG20240305> EDN: AKRTJM.
21. Татевосов Р.В. География населения. М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. 76 с.
22. Филиппова В.В., Литвиненко Т.В. Геоинформационное картографирование динамики населения алмазодобывающих районов Якутии // *ИнтерКарто. ИнтерГИС*. 2024. Т. 30. № 2. С. 365-379. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2024-2-30-365-379> EDN: NHTVNP.
23. Чернышев К.А., Кобышев Е.В., Петров Е.Ю. Образовательная миграция из арктических регионов России, не имеющих самостоятельных вузов // *Арктика и Север*. 2024. № 55. С. 130-144. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.130> EDN: MYBFGC.
24. Численность и размещение населения. Итоги Всероссийской переписи населения 2020 года по Чукотскому автономному округу. Статистический сборник. Хабаровск, 2022. 35 с. URL: <https://27.rosstat.gov.ru/folder/64095>
25. Galtseva N.V., Favstritskaya O.S., Sharypova O.A. Prospects for modernization of regional economies in remote regions of Far North-East Russia // *Regional Science Policy and Practice*. 2020. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12288> EDN: NVTYRU.
26. Holzlehner T. Engineering Socialism: A History of Village Relocations in Chukotka, Russia // *Engineering Earth* / Ed. by S. Brunn. Dordrecht: Springer, 2011. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9920-4_108.
27. Kumo K., Litvinenko T. The post-Soviet population dynamics in the Russian Extreme North: A case of Chukotka // *Polar Science*. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.polar.2018.11.002> EDN: SOOSUO.
28. Kumo K., Litvinenko T.V. Instability and Stability in the Population Dynamics of Chukotka and Its Settlements in the Post-Soviet Period: Regional Features and Intraregional and Local Differences // *Regional Research of Russia*. 2020. Vol. 10. Pp. 71-85. <https://doi.org/10.1134/S2079970520010050> EDN: WGTBTP.

29. Litvinenko T., Kumo K. Post-soviet period changes in resource utilization and their impact on population dynamics in Chukotka autonomous okrug (Russia) // Geography, Environment, Sustainability. 2017. Vol. 10. No. 3. Pp. 66-86. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2017-10-3-66-86> EDN: CCNWMX.
30. Mizerovskaya U.V., Chaika E.E. The Role of Rotation Shift Settlements for the Sustainable Development of Russia's Far North Urbanization // R-Economy. 2024. Vol. 10. No. 2. Pp. 190-204. <https://doi.org/10.15826/recon.2024.10.2.012> EDN: SDMZTQ.
31. Streletskiy D.A., Clemens S., Lanckman J.-P., Shiklomanov N.I. The costs of Arctic infrastructure damages due to permafrost degradation // Environmental Research Letters. 2023. Vol. 18. No. 1. 015006. DOI: 10.1088/1748-9326/acab18. EDN: ZHYXSQ.
32. Thompson N. Migration and Resettlement in Chukotka: A Research Note // Eurasian Geography and Economics. 2004. Vol. 45. No. 1. Pp. 73-81. <https://doi.org/10.2747/1538-7216.45.1.73> EDN: GVMWXF.

Результаты процедуры рецензирования статьи

Рецензия выполнена специалистами [Национального Института Научного Рецензирования](#) по заказу ООО "НБ-Медиа".

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов можно ознакомиться [здесь](#).

Предметом статьи является изучение вопроса эффективности применения цифровой картографии для анализа освоённости территории Чукотского автономного округа.

Поэтому название статьи предлагаем немного изменить и ввести название региона: «Освоенность территории Чукотского автономного округа: геоинформационный анализ динамики заселённости населённых пунктов».

Перед введением статьи автор выражает благодарность по оказанию финансовой поддержки РНФ при организации исследований. Считаем, что этот абзац более уместно представить в конце статьи.

Актуальность исследования несомненна, поскольку крайне суровые природно-климатические условия Чукотского автономного округа повлияли на характер освоения региона и демографический процесс региона, что требует изучения и научного анализа динамики заселённости этого арктического региона. Результаты хозяйственного освоения Чукотского округа определяют структуру сети населённых пунктов и устойчивость отдельных систем жизнеобеспечения. Автор отмечает, что актуальность изучения динамики заселённости Чукотки объясняется резкими изменениями в развитии региона, когда после длительного периода активного промышленного освоения последовала стадия чрезвычайно быстрого демографического и хозяйственного сжатия. Методология исследования основана на применении методов цифровой картографии для оценки динамики заселённости и освоённости арктических территории, использовании ГИС-технологий. Автором применялись методы анализа статистической информации численности населения Чукотки в разрезе административно-территориальных единиц. Данные о географических координатах населённых пунктов Чукотского автономного округа получены с использованием набора данных платформы ИНИД «Населённые пункты России: численность населения и географические координаты». Получены сведения о численности населения 160 населённых пунктов Чукотки в привязке к административно-территориальному устройству за период с 1959 по 2021 гг.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые проведен глубокий анализ динамики освоённости населением территории Чукотки на уровне отдельных населённых пунктов. В исследовании применен показатель социальной плотности

населения, который является средней арифметической из плотностей населения частей региона, взвешенных по численности населения и показатель меры территориальной концентрации населения.

Стиль статьи – научный. Структура статьи соответствует требованиям журнала «Арктика и Антарктика». В статье автор отмечает, что в течение периода 1959–1989 гг. Чукотский автономный округ пережил период активного промышленного освоения и увеличения численности жителей, чему способствовало материальное стимулирование переселенцев и существовавшая распределительная система благ. Ключевыми зонами расселения оставались прибрежные портовые территории, показатель концентрации населения был наиболее высоким за рассматриваемый период. К 1989 г. произошёл сдвиг расселения от побережий к внутренним районам численность населения достигла максимального значения за всю историю Чукотки, а показатель территориальной концентрации населения опустился до минимума. За 1959–1989 гг. численность и плотность населения Чукотки выросла в 3,5 раза. К 1990-м гг. экономические потрясения привели к беспрецедентному для мирного времени сокращению численности постоянных жителей региона. Масштабный выезд из округа был обусловлен также распадом страны и возвратной миграцией в государства бывшего СССР. В XXI веке наступил период медленного сокращения и стабилизации численности населения, средняя плотность населения в Чукотском автономном округе на начало 2025 г. составляет 0,07 чел. на км². Статья очень информативная, содержит обширный табличный и картографический материал.

Объем статьи соответствует требованиям журнала «Арктика и Антарктика». Библиография статьи включает в себя 20 литературных источников, 7 из которых – на иностранных языках. Перед библиографией автор приводит источники затекстовых ссылок, их следует внести в общий библиографический список согласно предъявляемым требованиям.

Выводы в статье достаточно обоснованы, автор утверждает, что полученные результаты подтверждают важность применения статистических источников и геоинформационных технологий для анализа освоенности территории Чукотки и других арктических регионов России. Представленная автором методика может быть использована на практике для разработки стратегий развития арктических регионов России.

Рецензируемая статья рекомендуется к опубликованию в журнале «Арктика и Антарктика» после устранения незначительных замечаний.

Результаты процедуры повторного рецензирования статьи

Рецензия выполнена специалистами [Национального Института Научного Рецензирования](#) по заказу ООО "НБ-Медиа".

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов можно ознакомиться [здесь](#).

Предмет исследования являются, по мнению автора, геоинформационный анализ на уровне населенных пунктов освоенности территории Чукотского автономного округа.

Методология исследования, в статье указаны основные источники информации выступили данные Управления Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю, Магаданской области, Еврейской автономной области и Чукотскому

автономному округу. Сведения численности жителей Чукотки в разрезе административно-территориальных единиц округа и отдельных населённых пунктов по итогам переписей населения 1959, 1970, 1979, 1989, 2002, 2010 содержатся в статистическом сборнике «Переписи населения. Чукотский автономный округ», а для последней переписи, проведённой в 2021 гг., использовался сборник её официальных итогов. Методы цифровой картографии предоставляют широкие возможности для комплексного анализа освоённости арктической территории с использованием большого количества данных, так как пространственный аспект является ключевым в процессе переселения. Благодаря использованию ГИС появилась возможность оценивать освоённость территории на разных уровнях территориального устройства, вплоть до отдельных населённых пунктов, имеющих географическую привязку. В качестве простого показателя освоённости территории обычно выступает плотность населения на 1 квадратный километр. Для нивелирования этой проблемы можно применить показатель социальной плотности населения, которая является средней арифметической из плотностей населения частей региона, взвешенных по численности населения.

Актуальность затронутой темы безусловна и состоит в исследовании влияния на современное расселение арктических территорий советского исторического опыта, включая его негативные стороны - репрессии, принудительные, а также плановые переселения. Результаты хозяйственного освоения Чукотского округа продолжают определять структуру поселенческой сети и устойчивость отдельных систем жизнеобеспечения, несмотря на последующую реорганизацию сети населённых пунктов. Отмечается, что не только на Чукотке, но и в других арктических регионах советская практика освоения природных ресурсов, слабо учитывала интересы коренных жителей и, как следствие, снижала интерес местного населения к участию в выработке стратегии развития северных регионов. Несмотря на резкое сокращение численности населения и деградации поселенческой сети на Чукотке, которое неоднократно отмечалось в научной литературе, специальных исследований, использующих методы геоинформационного картографирования, и позволяющих за длительный период проследить изменения на уровне каждого населённого пункта, проводилось мало.

Научная новизна заключается в попытке автора статьи на основе проведенных исследований сделать вывод об ключевых этапах трансформации системы расселения: экстенсивный рост и дисперсное освоение в советский период, резкое сжатие и деурбанизация в 1990-е годы и современная концентрация в ограниченном числе центров. Полученные результаты подтверждают важность применения статистических источников и геоинформационных технологий для анализа освоённости, методика может быть использована для разработки стратегий развития Чукотки и других арктических регионов России.

Стиль, структура, содержание стиль изложения результатов достаточно научный. Статья снабжена богатым иллюстративным материалом, отражающим процесс освоённости территории Чукотского автономного округа. Проведенное исследование демонстрирует высокую эффективность методов цифровой картографии для ретроспективного анализа освоённости территории Чукотского автономного округа на уровне отдельных населённых пунктов, существовавших ранее и существующих по сей день за период с 1959 по 2021 г.

Однако есть ряд вопросов, в частности:

Автору статьи следовало бы выделить либо библиографию, либо постраничные ссылки на используемые источники.

Автору можно было бы поработать над оформлением табличного материала в форме графиков или диаграмм, что позволило бы повысить наглядность и аргументированность представленных материалов.

Библиография весьма исчерпывающая для постановки рассматриваемого вопроса, но не содержит ссылки на нормативно-правовые акты и методические рекомендации, отражающие процесс освоенности территории Чукотского автономного округа.

Апелляция к оппонентам представлена в выявлении проблемы на уровне имеющейся информации, полученной автором в результате анализа.

Выводы, интерес читательской аудитории в выводах есть обобщения, позволившие применить полученные результаты. Целевая группа потребителей информации в статье не указана.